經济地理学为农业生产服务的途徑

·梁　溥·

經济地理学必須为农业生产服务問題已經沒有什么爭論了，但是經济地理学如何为农业服务呢？这个問題还有不同的看法，本文仅就这个問題提出一些意見，以供大家討論。

（一）經济地理学从规划布局方面为农业生产服务

各种科学有不同的特点，不同的科学从不同的方面为农业生产服务。經济地理学研究生产的地区布局（地理配置），它旣不是从生产技术方面、也不是从生产关系方面去解决农业生产上的問題，而是从规划布局方面去解决农业生产上的問題。这一点不仅在理論上得到解决，而在工作实践中也得到了証明。

建国十二年来我国經济地理工作者广泛参加了与农业生产有关的工作，例如热带資源綜合考察、水土資源的綜合利用、荒地資源的勘察、土地利用规划、各級农业区划、农业规划、人民公社规划、农場规划、农业生产类型研究、农牧交錯区調查、河口地区調查等一系列的工作。这些工作在任务来源、区域大小、調查规模与工作內容上是多种多样的，但工作目的及其所起的作用则不外下列二个方面（也有一些是二方面兼顧的）：

（1）农业資源开发利用　这种工作着重資源方面，主要在农业資源或某种农业資源（如热带資源）尙未摸清与尙未充分利用的地区来进行。一般采取綜合考察或荒地勘察等方式进行調查研究。主要任务在于調查資源、評价資源、研究如何开发利用資源，最后作出农业資源开发利用方案。綜合考察的地区范围比較广，而开发方案也具有远景、輪廓、設想的性质。經济地理工作者参加这种工作，在評价資源条件与开发利用布局上有很大的作用。

（2）农业生产发展规划　这种工作着重在生产规划方面，主要在农业生产已經发展或正在发展的地区来进行。主要任务在于根据国家統一計划与因地制宜相結合的原則。解决农业部門間与地区間的矛盾，制訂出合理的发展规划，促使农业高速度、有計划、按比例的发展。农业规划有多部門綜合性的规划，也有个別农业部門的生产规划。地区不論大小，从省区以至农場都进行农业规划。經济地理工作者直接参加农业规划工作或者分析农业生产类型、研究农业区划、論証农业地域分工，对农业规划工作都有很大的作用。

农业資源开发利用方案是在制訂具体开发計划之前的一种輪廓性計划，而农业生产发展规划則为一种比較长期性的农业計划。二者都是計划性质的工作，但不是具体的农业計划工作，而是农业計划的先行工作，可以說是計划的計划。具体的农业計划是由計划工作机构（如各級計委）来編制的，但在編制具体計划之前，各級党政領导机构与农林牧漁各領导部門必須考虑农业生产的全面规划与全盘布局問題，这是編制計划的先行工作，也可以說是計划的計划。經济地理学就是为这种广义的計划工作服务的，具体来說，經济地理学是为这种规划布局工作提供科学依据，但不是編制具体的农业計划。

根据实践的經驗，經济地理工作者参加这种规划布局工作对促进农业生产起了一定的作用，也提高了經济地理的研究水平，更大大加强了为农业生产服务的信心。因此可以肯定的說，經济地理学从规划布局方面为农业生产服务是完全正确的。

（二）生产布局与生产的地区布局

計划經济是社会主义的經济制度，而經济計划則为实現計划經济制度的基本手段。經济計划包括部門計划与地区計划，农业計划也是包括这两个部分。部門計划按条条来平衡，地区計划則按块块来布局，条条的指标是依靠块块的布局来落实的。因此布局問題是計划經济的重要問題，而农业布局也是計划农业的重要問題。

計划經济工作者与經济地理工作者都研究生产布局，但二者对“布局”的理解不是完全一致的。“布局”这个概念（与配置是同义的）一般可以理解为布置安排或統筹部署，含义比較广泛。党政領导与計划机构考虑生产布局問題，旣包括地区关系上的部署問題，也包

括部門关系上的部署問題，还包括組織机构上的部署問題等等。例如考虑热带作物布局問題，就考虑到如何設置安排农垦局、热作农場、热作研究所、試驗場、热作干部学校、以至基建投資、劳动力調配等等。人力、物力、財力都在計划和布局之列的。計划經济既包括物質生产部門如工业、农业、运輸业等的計划布局，也包括非物質生产部門如文教卫生、財政等的計划布局，因此計划經济工作者对生产部門的理解与經济地理工作者的理解也不是完全相同的。

經济地理研究生产布局的范围沒有計划經济那么广泛，但对区域差异与区际联系則予以充分的重視。在經济地理学的研究对象上有两点必須明确的：①經济地理研究生产在地区关系上的布局問題，簡单来說就是生产的地区布局問題。"地区布局"是与"地理配置"同义的，我們使用布局(配置)的术語也不象統筹安排那么广泛，它总是离不开区域性的。在經济地理上談区域，当然离不开生产部門；但离开地区关系来說生产部門，那就不是經济地理了。②經济地理研究物質生产部門的地理配置，也研究劳动力来源的人口及其居民点的地理配置（现正在逐漸发展成为独立的人口地理学），但一般不研究非物質生产部門（如文教卫生財政）的地理配置問題。物質生产部門与地区条件（包括自然、技术、經济、社会各种条件的綜合）有密切的关系，具有明显的区域性，但是非物質生产部門則有很大的不同。

农业是独特的一个生产部門，它利用生物过程进行再生产，密切倚靠着土壤、水分、光热等条件，因此农业生产与自然条件的关系比其它物質生产部門更为明显。不同的地区有不同的自然条件，而不同的社会对自然条件又有不同的利用；不同的生产技术水平对利用自然的方法与程度旣不相同，而改造自然的技术措施也因地而不同。因此农业生产的区域性特別明显，国家統一計划必須考虑区域差异这个因素，而因地制宜合理布局是实現計划經济必需解决的問題。經济地理学研究农业的地区布局以至其它物質生产部門的地区布局問題，都是为实現計划經济制度服务的，但是經济地理与計划經济却是二种科学部門，不能混为一談。

計划經济工作者研究生产、分配、流通、消費、积累各个部分与国民經济各个部門的发展速度和比例关系。經济地理工作者研究地区条件（包括自然、技术、經济、社会条件）。物質生产部門在地区上的組合与地域分工关系。計划經济則从全国着手，安排到地区，而求得經济的綜合平衡。国民經济計划的基本方法是平衡法，而具体的表現形式則为平衡表（如物資平衡表、劳动平衡表、財政平衡表）。經济地理从区域着手，分析具体条件，求得全国合理的生产地域分工。地域分工必須使用区划的方法，区划利用統計、地图、野外各种方法来完成，具体表現在經济地图上，各級区划构成区划体系与区划网，有綜合性的經济区划，也有部門的經济区划（如农业区划）。可見經济地理与計划經济二种科学是有联系而內容方法又不相同的。

經济地理学研究农业生产的地区布局問題，一般是划分农业区域来論証农业的地域分工（农业区划包括部門的、綜合的、远景的、現状的等等）；而計划机关編制农业的地区計划則按行政区或經济区来制訂。二者都是分区，但分区的单位、等級、范围都不相同。計划区是政府分配任务的单位；而农业区則为科学論証的手段，不是直接提供編制农业計划的使用。

（三）怎样解决农业的地区布局問題

經济地理学及其分支科学农业地理学研究农业生产的地理配置（地区布局），是从国民經济的需要着眼，但是从具体分析地区条件下手的（大处着眼，小处下手）。十二年来我国經济地理工作者参加农业有关的調查研究工作，不管是开发方案或生产規划，我們的研究內容与工作方法总离不开下列三个方面：

（1）分析农业发展的条件 分析自然、技术、經济、社会各种条件，評价农业資源，并分析农业生产現状与特点（現有农业基础是进一步发展的出发点，也是农业发展的条件）。

（2）研究农业的地区布局 分析国民經济的需要与地区条件的可能之間的矛盾，明确发展方向，划分农业区域，研究区內結构与区际关系，論証农业地域分工，以求得合理的农业布局。

（3）指出区域的有效措施 从生产布局的观点着眼，分析农业上存在的主要問題；根据区域的条件与特点，指出因地制宜的有效措施（或叫方向性措施），并論証其經济效益。

分析发展条件是我們研究問題的重要手段，解决地区布局問題是我們的中心任务，而指出区域的有效措施是我們研究問題的延伸，对規划工作有很大的作用。三者之間有密切的联系，互相联結而以地区布局为其核心。

分析地区条件是因地制宜合理布局的科学依据，而評价自然条件与資源对农业布局更有特殊的重要性。評价自然条件必須从技术經济的角度，抓住它对地区布局的关鍵性影响，而不是一般的泛論。例如华南地区发展橡胶問題，不能泛論緯度高低、平均气温等

等所能解决，必須从橡胶寒害的临界温度去分析各地的热量条件。华南的低温出現于冬季而由于寒潮的南侵，各地受寒潮袭击的程度与降温的迟速緩急又受局部地形的影响。評价条件必須首先看橡胶能否安全越冬，其次看橡胶能否速生高产，从这个角度来比較衡量各个地区的优劣条件，才能抓到它的关鍵。社会經济条件对农业布局有决定性的影响，也影响如何利用自然。农业布局必須与工业、运輸业、城市居民点布局联系起来，不能孤立来看。同时，社会經济条件变化較快，与自然条件不同，必須充分估計到发展情况。

研究一个地区的农业布局問題，一般总是談到发展方向、发展規模、部門結构、区内布局等几个方面。发展方向一般用主导部門来表現，而从国民經济需要与地区条件結合来論証。发展規模用一定的数字来衡量，数字有一定的幅度，論証主导部門发展的可能性。发展規模往往又分近期远期以表示主导部門发展的阶段性。部門結构表示主次部門的結合，有一定的比重关系。区内布局就是区內的分区布局，也是区内的地域分工。以上是一般的做法，但是还有一定的爭論。

有人認为除了最后一个部分的区內布局以外，其它都不是經济地理研究的地区布局問題，这种看法是不够全面的。第一，必須知道任何一个区域都是区域体系与区划网中的一个环节，是全国一盘棋中的一个棋子。在各級区域系列中，每区都有它的上下左右关系，不能孤立在一个区內来看問題；同时每区都有自己的特点，区与区之間又必須区别开来。一个区域的发展方向与主次部門結合（区区的結构規模不同）是重要的識别标志，一方面反映它在地域分工体系中的地位与特点，另一方面对区內結构与区內布局又起主导的作用。因此在区內来看，它虽然不象地区布局問題；但在全国一盘棋来看，它是地区布局問題。第二，发展規模、发展阶段性、以及部門結构等部分与計划經济中的指标、速度、比例关系等是有联系而又有区别的。脫离发展規模来談地区布局，就沒有数量概念，但发展規模不能与具体的发展指标混为一談。脫离发展阶段来談地区布局，就割裂了时間与空間的关系，但发展阶段不能与具体的計划发展速度混为一談。脫离部門結构来談地区布局，那么地区就空洞无物，但是經济地理研究物质生产部門在地区（空間）的組合結构，与計划經济研究各个部門間的比例关系也是不同的。

經济地理研究必需借助于計划經济的知識，应該加强二者的联系，但在研究对象上則必須划清界綫，加强联系有利于协作解决生产問題，划清界綫則有利于重点使用力量，对生产与学科都是有利的。

（四）大布局与小布局問題

生产必須利用一定的空間来进行，因此有生产就有地区布局。农业利用广大的土地进行生产，与自然条件的关系密切，地区布局問題更加明显。所以說农业的地区布局問題（地理配置問題）是农业生产本身所固有的問題，是生产的实际問題，过去存在、現在存在，将来也是存在的。

有人認为經济地理学只能研究大地区的远景性、輪廓性布局問題（或者战略布局問題），而不能研究小地区当前的具体布局問題，这种看法是片面的。我們知道大区是由小区合成的，远景是由目前出发的，因此經济地理学研究生产的地区布局問題，既包括大地区也包括小地区，既考虑目前也考虑远景問題。从研究对象方面来看，不論大区与小区，不論目前与远景，都有地区布局問題存在。从研究任务方面来看，从經济协作区、省区、专区、以至人民公社生产大队、农場等等都要进行远近期的生产规划，都需要經济地理工作者参加研究解决布局問題。从研究方法方面来看，小区的典型調查材料可以增强大区布局的科学論証，由近期研究到远期能使远景布局可靠落实，可見小区近期布局研究也是十分必要的。

我国各級經济区都进行規划工作，經济协作区一級进行經济規划，专区或省內經济区一級进行区域規划，人民公社基层經济区一級則进行公社規划（当前以生产大队为基础的三級所有制則以进行生产大队的农业規划或土地規划作用較大）。各級区域的規划重点与做法虽有所不同（例如区域規划以工业为重点，而公社規划則以农业为重点），但农业是国民經济的基础，各級規划都有农业規划这个部分。經济地理工作者参加这些規划工作，需要考虑工业布局問題，也需要考虑农业布局問題，这是經济地理学为农业生产服务的一个方面。但是作为經济地理学一个分支的农业地理学参加小地区（如农場、公社生产大队等）的农业規划，研究小地区的农业布局也是十分必要的。

农业地理学研究农业的地区布局問題，是采取农业区划的方法来論証的。农业区划有多种农业部門綜合性的，这是一般的农业区划；有个别农业部門的，如林、牧区划；也有某种作物的，如热带作物区划；还有以农业資源划分的，如土地利用区划。在不同等級的区域中使用不同类型的农业区划，但有一个共同点：农业区划已成为农业地理与經济地理論証农业地区布局的基本方法。經济地理特别是农业地理工作者参加省、专区級的农业規划与农业区划工作，采用綜合农业区划来論証农业地域分工。在热作开发方案中則采取热

带作物区划来論証布局。在人民公社規划中采取土地利用区划或农业生产类型区。在一个专业性农場（如热作农場）或公社生产大队的規划中，面积小而农业部門和作物都較簡单，一般采取作物区划或土地利用区划来研究农业布局。至于橡胶园規划、园田化規划等已属于一个作物类型区的土地規划与技术設計工作，但是如能运用布局观点与綫性規划知識結合起来，对設計工作也是有帮助的。

（五）当前应該加强什么薄弱环节

計划經济研究全国統一的經济計划，經济地理研究因地制宜合理布局，国家統一計划与因地制宜是矛盾統一的。經济地理研究布局問題，如果离开了計划經济观点，則会迷失方向而无所适从，如果抛弃了区域分析，則等于放下武器而不能发揮作用，二者是不能缺一的，但当前这两方面都还感不足。

（1）加强計划观点方面 經济地理工作者过去沒有把計划經济知識作为自己专业的基础知識来看待，而专业培养对国民經济計划原理課程也沒有足够的重視，因此对国家計划体会不足，計划观点是不强的。在参加規划工作中，研究布局問題往往过分强調了地区条件的作用而带有片面性，例如忽略了粮食基础而强調經济作物专門化发展等等。今后必須加强国民經济計划的学习，而国民經济計划又以政治經济学的理論与党的方針政策为基础的。

（2）加强研究方法方面 全国統一計划的要求与地区条件可能之間是有矛盾的，經济地理学用生产地域分工来解决这个矛盾，以滿足全国統一計划的要求。研究地域分工必須从全国着眼，区域着手。論証地域分工必須进行区划工作，而区划工作必須具体分析地区条件与特点（包括各种条件与原有生产基础）。区域內在錯綜复杂，区际有差异而又有联系，在复杂的矛盾中必須抓到主要的矛盾。利用和改造条件不能凭主观愿望，必須技术上有可能，才能保証实现。評价条件不仅要定性，还要定量，定量就必須有技术經济計算。当前的弱点是分析不够具体而缺乏可靠的数量計算，因此必須加强分析方法与計算方法。小区典型調查是加强分析計算能力的具体訓練，又能增强大区研究的具体論証。但点面結合是普遍的研究方法，必須經常使用，不过当前以加强点的研究較为迫切需要，而定点的长期研究更能帮助我們認識变化发展的規律性。

生产的要求已越来越高，而地理科学已由認識描述阶段发展到实驗改造阶段。經济地理研究越来越細致而复杂了，經济地理工作者固然必須具有綜合經济地理的修养，但又必須有适当的部門分工，才能滿足生产发展的要求，也有利于提高經济地理的科学水平。

景观地球化学

А. И. 彼列尔曼

景观地球化学是研究化学元素在景观中移动的学科。这門学科是在二十世紀四十年代初由于地球化学观念和方法引入景观研究中而出現的。它的奠基人是Б. Б. 波雷諾夫院士，他制定了景观地球化学最重要的概念和方法，其中包括地球化学景观的概念。地球化学景观是指地域的这些地段，在这里大气圈、岩石圈和水圈的化学元素移动是具有质的不同的。在大部分地球化学景观中进行着原子的生物循环，在这过程中植物吸收太阳能（光合作用），造成复杂的有机化合物。同时进行着对立的有机质分解过程。这时吸收的能量被释放出来，进行化学反应。因此，景观中积聚的有机质越多，有机质破坏过程越紛繁，原子的移动也越剧烈。每个地球化学景观具有独特的原子生物循环以及化学元素在水和空气中的独特迁移。迁移决定各該地球化学景观最大特点的那些元素，叫做标志元素。这种元素的迁移对土壤、局部水流、植被都打上了鮮明的烙印，并以牢固的原因上可逆的联系把所有这些"景观特征"彼此联系起来（Б. Б. 波雷諾夫，1947 年）。例如在黑土草原，标志元素是鈣，它是經常富含 $CaCO_3$ 的局部水流（"硬"鈣水）、土壤和风化壳的特征，也是生物的特征（高的 Ca 含量，决定骨骼的牢固性，促进牲畜高的产乳力等等）。湿潤热带的标志元素的氧化矽、鋁、氫离子，这也反映在水（氧化矽水）、土壤和风化壳（酸性反应，有許多活性 Al）、生物（树干和叶的矽化，灰分中 Al 含量高，等等）的組成中。泰加森林沼泽的标志元素是 Fe，在荒漠盐土中为 Na，Cl，S 等等。Б. Б. 波雷諾夫制定了景观的地球化学研究方法——所謂共軛分析。景观地球化学应用于矿产普查中。这个学科对于解决区划、农业、保健等問題很有前途。

（楊郁華譯自"苏联簡明地理百科全書"卷 1）

关于生产配置的一般規律性*

·曹廷藩·

（1）生产配置是生产发展的一个方面：生产配置就是人类物質資料生产在空間的表現（生产的地理分布），它是生产現象构成的一个必要方面。它随着生产的出現而出現，也随着生产的发展而发展。沒有生产，当然也就沒有什么所謂生产配置；同样，沒有生产地理配置的生产，世界上也是从来沒有过的。生产永远是包括着生产配置的一个方面作为其存在和发展的前提的。生产配置和生产的关系是部分和整体的关系，生产配置是部分，生产是整体；生产的发展决定着生产配置，生产配置又影响着生产的发展，这就是二者之間的辯証关系。把生产配置作为生产发展的一个方面，是研究生产配置規律問題的出发点。

把生产配置作为生产发展的一个方面的观点，对于研究生产配置規律有着重要的意义。因为根据辯証唯物主义的原理，关于对象的运动規律，只能在对象本身去找，而不能在对象本身以外去找。把生产配置作为生产发展的一个方面，这就規定了关于生产配置規律的研究，只能在生产的发展中去找，而不能在生产本身以外去找，不能从什么作为生产发展的一些外部条件如自然条件等中去找，这就使我們能以从根本上擺脫資产阶級經济地理学的錯誤思想影响。

（2）生产配置为生产方式所决定：生产永远是社会的生产，它总是在一定的生产方式下进行的。生产方式包括着生产力和生产关系两个方面，它是这两个方面矛盾的对立和統一。生产力是內容，生产关系是形式。离开这两个方面的任何一个方面，生产都是无法进行的。生产力是指人們在生产过程中人和自然的关系，它包括着劳动力、劳动資料（主要是生产工具）和劳动对象（自然資源或已經加了工的原料或材料）三个方面，劳动資料和劳动对象合起来，又叫做生产資料。生产关系是指人們在生产过程中人和人之間的关系。它首先是指人們对生产資料的占有关系（公有制或私有制），这个关系决定着人們在生产过程中人和人之間其他方面的关系（各阶級和各集团在生产中的地位和它們的相互关系，交換关系和分配关系等等）。生产总是人們在一定的生产关系下，使用着一定的生产工具、对一定的劳动对象、在一定的地点进行的。生产关系决定着生产的目的性，也决定着生产配置的目的性；生产力决定着实現生产的手段，也决定着实現生产配置的手段；这两个方面作用的总和（目的和实現目的手段），决定着生产的面貌和性质，也决定着生产配置的面貌和性质。有着什么样的生产方式，也就有着什么样的生产关系和生产力发展水平，从而也就有着什么样性质的生产和生产配置的面貌。比如有着資本主义的生产方式，也就有着資本主义的生产关系和生产力发展水平，从而也就有着資本主义性质的生产和生产配置的面貌。生产配置为生产方式所决定是生产配置的最一般規律。

生产配置为生产方式所决定的規律，是通过基本經济規律对生产配置的作用而实現出来的。在一定的生产方式下，都存在着不以人們意志为轉移的客观基本經济規律，它制約着一定社会生产的发展，当然也制約着作为生产的一个方面生产配置的发展。比如追求利潤是資本主义社会的基本經济規律，它制約着資本主义社会生产发展的各方面，当然也制約着資本主义生产配置的面貌和性质，而使資本主义的生产配置具有畸形、不平衡的特点。使生产不断增长和不断完善，以便最充分地滿足全体社会成員經常增长的需要，是社会主义的基本經济規律，它制約着社会主义生产发展的各方面，当然也制約着社会主义生产配置的面貌和性质，而使社会主义的生产配置带着合理平衡的特点。因此生产配置为生产方式所决定的規律，也就是生产配置为基本經济規律所制約的規律。

生产方式和与它相应的基本經济規律是发展变化着的，从而生产和作为生产的一个方面的生产配置的面貌和性质也是发展变化着的。在人类历史上有着原始社会、奴隶社会、封建社会、資本主义社会和社会主义社会五种不同性质的生产方式，当然也就有着五种

---

* 在已发表的文献中关于生产配置規律性的論述，多为資本主义的和社会主义的生产配置規律。关于生产配置的一般規律性，系統論述的还不多。此文系我們1960年新編的經济地理学概論初稿第二章生产配置規律部分的一节，特发表在这里，以便就教于全国的經济地理工作者。

截然不同性质和不同面貌的生产和生产配置。

当然，在同一的生产方式下，生产仍然是在不断发展和变化着的，生产配置也是在不断发展变化着的，比如在資本主义社会，經常是某些国家、某些城市、某些厂矿、某些农产等，有的在扩张，有的在衰落，生产的地理分布面貌經常在变化。但这些变化只是量的变化和部分质变，而不是质的根本性的变化。这一些变化都逃脫不了資本主义生产配置总的运动規律的制約，同时，这些变化恰好更明显地反映出資本主义生产配置的特征来。上述例子对于說明其他生产方式下生产配置变化的性质，也同样适用。

我們在指出生产配置为生产方式所决定，为基本經济規律所决定的同时，并不排斥其他因素，如自然条件、人口条件、民族条件等等对于生产配置的影响；相反，我們非常重視这些条件对于生产配置的作用。馬克思列宁主义的經济地理学与資产阶級的經济地理学所不同的，就是不把这些条件作为对生产配置起决定性的作用。

（3）生产配置对生产发展的反作用：生产配置是生产发展的一个方面，其发展变化为生产方式所决定，为基本經济規律所决定，已如上述。但生产配置并不是完全被动的、消极的，它回过头来对生产发展又起着很大的反作用。生产配置是生产中的布局問題、是生产中基本建設的地区安排問題、是生产中的百年大計問題。生产配置已經确定和固定下来，那它对生产的发展，将要起着較长时期的影响。生产配置的情况如果适合于生产发展的要求，那它对于生产的发展便起着加速的作用；反之，如果不适合于生产发展的要求，那它对于生产的发展，便将起着不利的作用。由于生产配置为生产方式所决定，一般說来，在一定的生产方式下，其生产配置基本上是适合于該社会的生产发展要求的。比如說在資本主义的生产方式下，由于資本主义的基本經济規律所形成的生产配置的不平衡状态，虽說是不合理的，但基本上是适合于資产阶級的生产发展要求的；在社会主义的生产方式下，由于社会主义的基本經济規律所形成的合理的平衡的生产配置，当然是适合于社会主义的生产发展要求的。不过由于生产配置的变化一般是落后于生产发展的变化的特点，同时由于生产配置的条件是非常复杂的，人們要完全估計得准确也是有困难的。因此，生产配置情况完全适合于生产发展的情况，也是很少的。为此这就需要經常調整生产配置的情况，以适应于生产发展的要求。不过，这种調整，在資本主义社会是在自发的无計划的情况下进行的，而在社会主义社会则是在自觉的有計划的情况下进行的。

至于生产配置情况完全不适合于生产发展的要求的情况也是存在的，这在由一种生产方式轉变为另一种生产方式的情况下最为突出。比如由封建社会轉变为資本主义社会，在資本主义社会初期，封建社会的生产配置与資本主义的生产配置并存着，由封建社会所遺留下来的零星分散的生产配置情况，与資本主义的生产发展要求当然是不相适应的。又比如由資本主义社会轉变为社会主义社会，在社会主义社会初期，資本主义的生产配置与社会主义的生产配置并存着，由資本主义社会所遺留下来的不平衡的生产配置情况，与社会主义的生产发展要求当然是更不相应的。在这种情况下，就需要对前一种社会所遺留下来的生产配置状况，根据新的社会的生产配置規律，加以根本的改造。在資本主义社会，对封建社会所遺留下来的生产配置状况，根据資本主义的生产配置規律加以改造；在社会主义社会，对資本主义社会所遺留下来的生产配置状况，根据社会主义的生产配置規律加以改造。不过同样，这种改造在資本主义社会是在自发的无計划的情况下进行的，而在社会主义社会则是在自觉的有計划的情况下进行的。生产配置必須适应生产发展的要求，这是生产配置的絕对規律。不同的生产方式，有着不同的生产配置規律。一定生产方式下的生产配置規律，只在一定的生产方式下起作用，并且只是为一定的社会生产服务的，因此，任何企图以封建社会的生产配置規律套用在資本主义社会，或以資本主义的生产配置規律套用在社会主义社会，都是违反客观規律的，都是行不通的，从而都是錯誤的。

但生产和生产配置都是有継承性的，后一种生产方式的生产及其生产配置都是在前一种生产方式的生产及其生产配置的基础上进行的。因此前一种生产方式所遺留下来的生产配置虽說对于后継的生产方式的生产发展不相适应，但仍是絕对必要的。因此对它仍須加以充分利用。对它只能采取逐步改造的方法，而不能采取根本否定的虛无主义的态度。

论农业区划原则和标准

張 維 邦

农业区划工作是一項与地理科学（特别是經济地理学）密切相关的科学工作，它涉及到一系列的理論与方法論問題。“地理”1961年第二期刊載的“省內农业区划的几个問題”已表述了我們对这个問題的基本看法，該文已經說明的問題这里不再重述。本文仅根据个人在农业区划工作实践中的体会，着重对农业区划的概念、原則和标准等問題进行一些探討。

一、农业區划的概念

社会主义的农业区划問題，实質上就是研究确定农业生产的合理地区分工問題（包括区內的分工）。

这里所說的“农业地区分工”的概念不是指农业的原始自然分工，而是指社会經济規律作用下的农业的劳动地区分工。显然，这种“农业地区分工”不是从出現农业以来就存在着的，而是当农业生产力达到了較高水平、商品生产和地区交換有了广泛发展的情况下才出現的，因此，农业地区分工是在資本主义生产方式出現以后才日益显露出来的。

应該指出，資本主义制度下的农业地区分工是盲目自发地形成的，其特点是农业生产的地区片面专門化。社会主义制度下的农业地区分工則不同，它不是自发形成的，而是根据需要与可能，在人們認識客观規律的基础上自觉地有計划地促成的，其特点是农业生产的地区专业化与綜合发展相結合。

在社会主义制度下，农业区划是因地制宜进行农业合理配置的手段，具有巨大的实践意义。农业区划的作用在于它能提供出科学的农业地区分工方案。这个方案是根据国民經济发展需要，在調查研究各地区农业生产发展条件的基础上拟訂的。科学的农业区划方案应該反映出客观存在的不同类型和特点的农业区，确定各农业区之間的合理分工，論証各农业区的远景专业方向、輪廓性布局与关鍵性措施。很明显，这样的农业区划方案将为农业主管部門領导农业生产、制訂农业近期发展計划与远景規划提供有力的科学依据。

农业区划是为农业規划、为合理配置农业服务的，彼此关系极为密切，但是，它們在概念上和性質任务上是不同的，不能混为一談。

关于农业区划与农业規划的关系問題，看法頗为分歧。“省內农业区划的几个問題”一文已表明了我們对这个問題的基本看法[1]，这里不必重述。但需要强調指出，农业区划与农业規划是两个不同的概念，前者是关于农业生产地区分工問題的科学論証，从区划的角度着重論証各个农业区的生产发展条件、方向和措施，它打乱了行政区体系（只保留一定級別行政区的完整性），因此农业区划不可能确定各行政区的生产发展指标。农业区划虽然也应該有关于各农业区生产发展規模的論述，但着重于各农业部門占用土地、劳力的比例构成方面，其作用在于說明該农业区的发展方向。农业規划則不同，它是农业主管部門按行政区制訂的农业远景計划，着重于生产发展指标，农业規划指标带有行政执行意义，它直接指导生产，規定了所属各行政区的生产任务。

弄清农业区划与农业規划的概念，对于順利开展农业区划工作有着重要意义。有些同志由于对农业区划的概念、性質和任务認識不清，把它和农业規划混为一談或等量齐观，因此过分强調生产发展指标的拟訂，这是不恰当的。如果农业区划方案的重心着重于生产发展指标的制訂，而对于农业区的生产发展条件、方向和关鍵性措施輕描淡写或一般化，农业区划便失去了它应有的意义，这样的方案缺乏理論和实践意义，不会受生产部門的欢迎。只有对农业生产发展的条件、方向、措施等进行了充分的科学分析的农业区划方案，才能为生产部門所接受，这样的方案才能为制訂农业計划与規划提供有力的科学依据。

二、农业區划的原則

农业区划原則是一个值得商榷的問題。在探討这一問題时，必須首先对它的含义有一个确切的認識。农业区划原則应該是指导农业地区分工和整个农业区划工作的准則。

我国地理学界对农业区划原則的看法不一，比較有代表性的有下面几种看法：

周起业同志認为，农业区划須根据六項原則：1.生

1）見“地理”1961年第2期第62頁。

产和消費結合；2.充分利用各地发展农业生产的有利的自然条件；3.充分利用原有农业生产基础；4.充分考虑交通条件；5.充分利用各地全部劳动力資源；6.合理輪种以保持与提高土地肥力。[1] 这六項原則归納起来就是：充分利用发展农业生产的有利的自然条件和經济条件，結合消費合理配置作物。很明显，这是作物配置的一般原則。对于农业区划来說，考虑作物配置的一般原則是必要的；但是，如果把农业区划的原則就局限在这一点上那是极不完备的。仅仅考虑上述六項有关作物配置的一般原則，便不可能順利地解决农业区划問題，因为它完全沒有涉及到确定农业区的重要准則——专业方向的类似性和照顧行政区界等問題。

邓靜中等同志在"中国农业区划方法論研究"一书中，系統地探討了农业区划的各种理論問題，認为农业区划是为农业合理配置服务的，因而农业合理配置的原則也就成为农业区划的指导原則。随即指出，农业区划应該遵循下列六項原則：1.保証农业生产与农产品需要相結合；2.合理利用自然条件并足够地估計到改造自然的可能性；3.农业生产地域分工与区內农业綜合发展相結合；4.合理利用劳动力資源并注意到国民經济发展和农业现代化过程中对劳动力要求的变化；5.农业生产配置原有基础的合理利用和必要改造；6.保持一定的行政区域的完整性但也不完全受現有行政区划的局限。[2] 程潞等同志对农业区划原則問題表明了同样的看法。[3] 应該認为，农业配置原則对农业区划是具有指导意义的；但是，如果从这一点出发，認为农业配置原則就是农业区划原則，則是不恰当的。如果农业配置原則就是农业区划原則的話，那么，关于农业区划原則的討論就沒有必要了。誠然，农业区划与农业配置的关系极为密切，但它們究竟是两个不同的概念，而不是一回事，因此，农业区划工作本身应該有它的准則。实际上，邓靜中等同志提出的上述六項原則也不单純是农业配置原則，比如其中第6条"保持一定的行政区域的完整性……"，便不是农业配置原則，而是划分农业区界应遵循的重要准則。但是，这六項原則大部分是农业配置的原則。作者对如何充分利用自然条件合理配置农业，談得詳細深入；但对經济条件提得不够全面，只談到充分利用劳动力和农业原有基础問題，沒有提及工业交通条件，而工业交通条件对于农业生产的地区分工和确定某农业区的发展方向来說是必須考虑的。此外，这六項原則对划分农业区来說是不够明确的，只籠統地談到"农业生产地域分工与区內农业綜合发展相結合"，沒有明确提出农业生产地域分工和农业区的标志——远景专业方向的类似問題。因此，在进行广东省农业区划工作时，有人反映說："运用这6項原則不容易划分出农业区来"。

宋家泰等同志在进行江苏淮阴专区农业区划时，則采用了两个原則——专門化与綜合发展相結合的原則、充分利用地方的自然和社会經济条件的原則，并認为前者是基本原則，后者是补充原則。[4] 显然，这是不够全面的，首先忽略了确定农业生产地区分工的决定性前提——国民經济发展需要，而不把"需要"作为农业区划的原則来考虑，划分出来的农业区及其发展方向将帶有盲目性。其次，忽略了照顧一定級別行政区界的原則，如果农业区的界綫不考虑行政区界，这样的农业区划方案，生产部門是很难应用的。同时，把"专門化与綜合发展相結合"作为农业区划的基本原則也是不恰当的，因为，农业分区专业方向决定于社会需要和自然条件与經济条件的可能性。

周立三等同志在进行新疆农业区划时，采用了下列三个原則：1.自然与經济条件在地区分布上有类似性；2.农业远景发展的任务大体相同，都具有比較明确的专門化方向，并能与多种經营相結合；3.尽可能保持一定行政区域的完整性。应該認为，这三項原則作为农业区划原則是比較明确的，对划分农业区有实际指导意义。但是，它也存在一些缺陷，首先它沒有提出农业区划的重要准則——国民經济发展需要。其次，"远景任务"的提法是不够确切的，因为各地区的生产任务是国家主管部門确定的，現在国家并沒有明确地向各地区(特别是省內小的地区)提出远景任务，这样，如何来考虑"远景任务大体相同"呢？实际上，我們考虑的往往不是已經明确了的远景任务，而是根据需要与可能，研究各地区农业的远景专业方向問題，将专业方向类似的地区划为一个农业区，从而給国家确定各地区的远景任务提供科学依据。

由上可知，我們地理学界对农业区划原則的理解是比較分歧的。概括起来，其主要不正确的倾向有二：一种是把农业配置原則就当作农业区划原則；另一种是忽視了农业配置最基本最一般的原則（国民經济发展需要与因地制宜相結合的原則）对农业区划的指导意义。

我們知道，农业区划不等于农业配置，当然农业区

---

1) 見"我国农业区划基本問題的探討"。"地理学报"1957年第2期。

2) 見"中国农业区划方法論研究"第36頁，科学出版社，1960年。

3) 程潞等：江苏省苏錫地区农业区划。載华东师大地理系"地理学論文集"1959年第1号。

4) 見"江苏省淮阴专区农业区划"，載"地理学报"1959年第2期。

划原則也不等于农业配置原則；但是，应該指出，农业区划是为合理配置农业服务的，农业配置的概念可以包括农业地区分工的問題在內，同时，农业区的划分及其专业方向的确定决定于需要和可能，因此，农业配置最一般的原則——国民經济发展需要和因地制宜相結合的原則，应該是农业区划的基本原則之一。

农业区的划分和各区相互区别的标志是专业方向。但社会主义农业的分区专业化与資本主义农业的片面专門化不同，它是在綜合发展（多种經营）基础上的专业化，社会主义的农业区是专业化与綜合发展相結合的农业区。因此，"在綜合发展基础上的远景专业方向相类似"应成为农业区划的重要原則之一。

农业区划属部門經济区划类型，农业区的划分应以行政区为基础，将一定級别的行政区加以組合；不过，农业生产是生物的再生产过程，它与自然条件的关系很密切，因而农业区划又必須充分考虑自然条件的地区差异，不能完全迁就行政区。农业区的划分一般是打乱了行政区体系的，但应該保持一定級别行政区的完整性（如省內一級农业区应保持县的完整）。

从上述理解出发，农业区划原則可以归納为三条：1.国民經济发展需要和自然、經济条件的合理利用相結合；2.在綜合发展基础上的农业远景专业方向相类似；3.保持一定級别行政区的完整性。这三条原則的特点是它既包括了农业配置最一般的原則，又反映了农业区划工作本身的要求。本文只就这三項原則中某些問題的提法上和应用上加以說明。

我們认为指导农业区划的首要原則是：国民經济发展需要与自然、經济条件的合理利用相結合。这个提法的特点是把需要与可能結合起来考虑。国民經济发展需要（包括国家和地方的需要，目前和长远的需要）和自然、經济条件的可能是辯証的矛盾的統一。在研究农业生产的地区分工問題时，不能只片面强調某一方面，而忽視另一方面，或者把两个方面割裂来考虑。只有結合需要与可能而制訂的农业生产地区分工方案才能切合实际。

当然，国民經济发展需要对农业地区分工起着决定性作用。例如，韓江三角洲旣宜于种水稻，又宜于种甘蔗、柑桔、黃麻、蚕桑等等，在这种情况下，究竟应以何者作为其远景专业方向，則决定于客观需要。因此，在进行农业区划时，必須充分了解并掌握国民經济发展对当地农业的要求，否則，所拟訂的农业区划方案将是行不通的。

自然、經济条件包括影响农业生产的自然的和社会的各个因素。任何地区在农业生产的自然条件和經济条件中，都有其有利的和不利的两个方面，这些条件是农业区划工作者必須通悉掌握的。只有在通悉农业生产条件的基础上，才能貫徹"因地制宜"的原則，充分利用当地有利的条件，結合需要确定其最合理的专业方向。

在分析农业生产的自然条件时，不能限于一般的表面現象的描述，而必須掌握作物生态与环境条件的內在联系，对自然条件进行深入的技术經济評价。評价农业地区分工的自然条件应特别注意地区差异性，首先是自然地带与亚地带的差异，其次是局部性的差异，正确的农业区划方案应反映出自然条件和作物自然生态类型的地区差异。

在影响农业地区分工的社会經济条件中，除了社会需要以外，农业本身已經形成的基础具有首要意义，其次是劳动力、工业和运輸等条件。研究农业地区分工必須从現有农业生产基础出发，脫离現有基础而考虑的农业远景方向将流于空談。农业現有基础是劳动人民千百年来和自然斗爭中經驗积累的基础上形成的，它在一定程度上反映出当地农业生产条件的特点，因此，其中有很多值得保留和发揚的部分，这些部分在农业远景地区分工中应該得到反映；然而，由于我国农业长期停留在封建的落后的小农經济阶段，大部分地区都是为自給而生产的"万物俱全"的农业，商品生产与区际交換很薄弱，地区分工不明显。解放后，随着农业集体化的实現，农业生产力和商品率虽然都有很大的提高，地区狹隘性有所克服，区际交換和分工有很大发展；但由于粮食生产还沒有"过关"，加以传統的习慣勢力等因素的影响，致使农业地区分工仍較薄弱，各地有利的农业生产条件和特点尙未充分发揮。因此，研究我国农业远景地区分工时，又不能过分迁就农业現有基础，应該发揚其合理部分，而改造其不合理部分，使其向最有利的方向发展。

劳动力是影响农业地区分工的重要社会条件之一。劳动力多寡和文化技术素养的高低关系农业的集約化程度和生产品类、产量与質量，因此，划分农业区并确定其远景方向时，应考虑各地区劳动力在数量上和質量（素养）上的保証程度。此外，农业地区分工必須与工业布局（包括現状和远景布局）及相应的交通运輸体系相結合，使农业能为城市工矿区提供充足的粮食、原料和副食品，并使农产品能及时运往消費地区。

总之，农业地区分工必須首先服从国民經济发展的需要，并合理利用各地区的自然、經济条件，充分发揮各地农业生产上的有利条件和特长。所以，农业区划的第一个原則是国民經济发展需要与自然、經济条件的合理利用相結合。

关于第二个原則——在綜合发展基础上的农业远

景专业方向相类似的問題，有必要多談几句。一般在談到农业区划原則时，都提出了有关这方面的原則，但在提法上各不相同，这当然反映着各人对这一問題的理解有出入。

如前所述，邓靜中等同志对这个原則的提法是：农业生产地域分工与区內农业的綜合发展相結合；宋家泰等同志則認为是：专門化与綜合发展相結合；周立三等同志認为是：农业远景发展任务大体相同，都具有比較明确的专門化方向，并与多种經营相結合；我們在“省內农业区划的几个問題”一文中，对这个原則的提法是：在农业远景发展上具有区际意义的主导部門与区內农业的綜合发展相結合。几种提法都談到农业区的綜合发展（或多种經营）的問題，看来大家对这方面的看法大体上是一致的；但在“专門化”問題上，看法不一，这是焦点所在。

在我国，是否需要农业分区专門化？是一个值得商榷的問題。我認为，根据我国的具体情况，特別从我国目前的农业状况来看，过分强調农业分区专門化是不正确的。但是，应該認为，农业地区分工是生产力发展的必然趋势，是不以人們意志为轉移的客观規律，而这种分工不是抽象的，应該有其具体的体現形式。社会主义农业地区分工的形式当然随着各国自然、經济、历史等特点的不同，而有所差异。根据我国的特点，农业远景地区分工的形式应該是各地区在綜合发展的基础上专业于某些产品的生产。因此，在綜合发展基础上农业远景专业方向相类似是划分我国农业区的原則。“专門化”的提法似乎不够恰当；“农业生产地域分工”的提法則嫌籠統；“具有区际意义的主导部門”的提法是比較明确具体的，但似乎还不够概括。

据我所知，有些同志反对我国农业将在任何程度上实現地区专业化的看法。这些同志一般只看到我国农业的現状，認为农业人口多，粮食生产沒有过关，自給比重大，农产品商品率低，沒有地区专业生产的基础，而对我国农业发展的伟大远景估計不足。是的，我国农业的基础落后，目前仍处在較低的水平，农业技术装备差，劳动生产率低，产量不高并因自然灾害威胁而处于不稳定的状态，大部分土地和劳力不得不为地区自給而生产；然而，这些情况是能逐步改变的。如果在进行农业区划，研究农业远景地区分工問題时，只看到現状而看不到远景，或者認为我国目前的落后状况不能改变或不能根本改变的話，那将是极大的錯誤。当我国社会主义工业化和农业“四化”（特別是机械化）实現以后，农业面貌将会根本改观，粮食問題将迎刃而解，农业劳动生产率将会大大地提高，为自給而生产的局面自会改变。到那时，充分利用各地区的有利条件和技术特长进行农业地区分工便成为极其明显的趋势了。

实际上，即使在目前，我国主要农业地区亦有了一定程度的区域分工，某些地区亦带有专門化性質，例如，冀南等地区的棉花，太湖地区的桑蚕，珠江三角洲的甘蔗，海南島的热带作物等等，許多省市为滿足城市工矿区或出口的需要，建立了許多农业商品基地。这說明了农业地区分工和某些地区的生产专业化在我国已不是什么新奇的事情。

党中央在有关农业生产的許多政策文件中，一再强調了“因地制宜”的原則，反对千遍一律和一般化，并規定了人民公社“自給性生产和商品性生产同时并举”的方針。党的八屆六中全会的决議还明确地指出了农业地区分工的必要性，决議写道：“各个公社应当根据自己的特点，在国家領导下，同别的公社和国营企业实行必要的生产分工和商品交換。”[1] 农业地区分工既然对我国目前来說是必要的，对远景說来当然更为必要。

农业地区分工并不意味着各地区的产品都不一样，一切产品都进行交換；而是指粮食、蔬菜等基本自給性产品以外的某些商品性产品的分工和交換。由于我国地广人多和生产条件复杂，因此，各个农业区应进行多种經营并力求粮食、蔬菜等日常的大量消耗的食品达到自給或基本自給，以避免长途調运造成的浪費和困难。在食品基本自給和多种經营的基础上，根据各地的有利条件和特点，在某些产品上进行专业性質的經营，則是完全必要的和正确的，这对国家和地方都是有利的。农业区的划分便是根据远景专业方向来划分的，专业方向相类似而又相連的地区应构成一个农业区。

应該指出，“专业方向”不是指一种产品，而是指几种具有区际意义的专业化部門及其組合关系，例如，在广东的10个省一級农业区中，都有两个以上的专业生产部門。专业方向的不同是区别各个农业区的标志，但是，专业方向的不同并不意味着其中各个部門都不一样。不同的农业区不可避免地有相同的专业生产部門，但这个部門在不同的农业区的地位和作用应有所区别。

关于第三个原則，即“保持一定級別行政区的完整性”問題，大家的看法基本上是一致的，其中尙待商榷的地方就是能否在特殊情况下打破行政区的完整性問題。周立三等同志对这一原則的提法是：“尽可能保持一定行政区域的完整性。”“尽可能”便意味着不是絕对

1) “中国共产党第八屆中央委員会第六次全体会議文件”第19頁，人民出版社，1958年。

的，在不得已的情况下可以打破一定行政区的完整。的确，进行农业区的划分时，常常碰到某个县或公社占有两种或两种以上的截然不同的发展方向的地区，把这些县或公社完整的划在一个农业区是不合理的，在这种情况下，究竟是打破它还是保持它的完整性呢？我認为，还是保持它的完整性，把它划归相邻的类似成分較大的那个农业区，但是应在区划方案适当的地方加以說明，并可向有关方面提出調整这个县或公社的行政区界的建議。

三、划分农业區的标准問題

划分农业区并确定农业区的数目、等級、大小，必須有一个統一的标准（或尺度）。如果沒有科学的划区标准，便会在确定农业区的数目、等級、大小时产生任意性，从而降低农业区划方案的科学价值。

在农业区划工作实践中，常常由于划分农业区的标准不明确，而对所研究地区內究竟应划分为多少农业区，看法极不一致。例如，在进行广东省农业区划时，有些同志主张要划分 20—30 个省一級区，另一些同志則認为应在 10 个以內，后来經过反复討論才确定为 10 个区。划区标准不明确还往往造成这种情况，即划分出来的同一級区大小悬殊，主要差异与次要差异等同看待，主区与副区相混淆。

因此，为了保証农业区划方案的科学质量，消除在划区时的任意性錯誤，有必要确定統一的划区标准（或尺度）。当然，划分农业区的标准不象自然区划那样，可以用一些比較明确的代表数值来确定；但是，从农业区划的目的任务与內容出发，考虑到农业区划原則的要求，原則性地确定划分农业区的标准是必要和可能的。

根据个人在汕头专区农业区划、广东省一級农业区划和海南島农业区划等工作实践中的体会，划分农业区以及科学地确定农业区的数目、等級、大小，应有两个起碼的标准（尺度）：

1. 同一級区的自然經济条件的差异性应相近似。这就是說，不能把主要差异性与次要差异性相混淆，把反映主要差异性的区划綫与反映次要差异性的区划綫等同。这样便可以控制所划分的农业区的等級关系，避免主次差异不分和主区与副区混淆的錯誤。比如，在进行汕头专区农业区划时，初次方案是划为 10 个区，后来发現这 10 个区之間的差异性很不一致，它們的分界綫有些是重大差异綫（如潮汕平原、兴梅山区、海陆丰地区之間的区划綫），有些綫則是次要的差异綫（如上述三片地区內部的差异綫），很明显，如果将汕头专区划分为 10 个同級的农业区，便将使潮汕、兴梅、海陆丰等地区之間的重大差异与它們內部的次要差异相混淆，从而掩盖了主要差异，誇大了次要差异，使主区与副区相等同，这当然是不正确的。因此，汕头农业区划方案最后按两級区处理，划分了三个主区，其他均降为副区。这个例子也許能說明上述划区的标准。

2. 同一級区应有同等意义的远景专业生产部門。大家知道，专业生产部門的規模大小不一，就其影响范围和地位作用說，有的具有世界意义，有的具有全国意义，有的則只有省或专区的意义。所以，对不同級别农业区的专业生产部門应該有不同的要求尺度，同一級区必須有同等意义的专业生产部門。个人認为，省一級区的远景专业生产部門应該是产值較大（最好有一定的数量指标）影响范围广的部門，这些部門应具有全国或全省的基地意义，沒有这样的专业部門的农业区便不能成为省一級农业区；省二級区的专业生产部門应具有省或专区的基地意义（个别也可能有全国意义），沒有这样的专业部門，便不够作为省二級区。

有了"相似的差异性"和"同等意义的专业生产部門"这两个划区标准，便可以消除划区的任意性，便可以检查农业区划方案的科学质量。这样一来，划分出来的农业区的等級和数目便不是随心所欲的，而有了一定的准繩。广东省农业区划从原来有人設想的二、三十个一級区，最后确定为 10 个区，便是根据这些标准統一的。

一生都在地下

鼴鼠、黃鼠等囓齿动物是大家熟悉的，但相当广泛分布于苏联欧洲部分南部和东部草原中的鼴鼠，知道的人却很少。鼴鼠是沒有眼睛的，更正确些說，眼睛虽有，但为厚厚的皮层所掩盖住，所以沒有視覚。

鼴鼠的生活最大的特点是經常住在地下，几乎永远不走到地表上来。鼴鼠的一生是在不息的工作中度过的：它不分冬夏日日夜夜在地下不深处挖掘很长的通道。只有睡眠的时候，才停止工作。它是靠挖通道而生存的，在挖土的同时，它啃食路上碰到的植物根，用牙齿咬住根，然后把植物往地下拖；鼴鼠就靠此为生。

鼴鼠用小爪和头部来挖土，就象用鏟子一样。这种动物頸部的肌力很大。鼴鼠道和拋到地表上的土堆，有时出現在輾平的道路上，甚至用鏟子也难以鏟去。

（本刊編輯部譯自"科学与生活" 1961 年 4 月号）

中国的热带地方

·曾昭璇·

一、什么叫做热带？

我国有沒有热带地方？在目前有一些人認为热带地方很大，另一些人又認为中国沒有眞正的热带地方。因此，我們应首先明确热带的涵义。

天文学上，热带是指南北緯 $23\frac{1}{2}$ 度以內地方。一年中太阳至少有一次正射，大部分地方是太阳有二次正射。夏季（北半球）日照时間比溫带、寒带短。日照时数全年差別不大，晝夜大致相等。冬夏每天日照相差也不大。輻照强度是地面上最强烈地区之一。但是在气候上，热带定义頗为混乱。德人柯本氏認为最冷月在 18℃ 以上才算热带（A），这样，我国只有海南島南部地方才入热带。但苏联一些学者一般認为20℃年等溫綫間地区是热带，位置高达緯度 30° 附近，那么湖南、江西南部也入热带，两种意見相差达緯度 10°。我国一些学者認为无冬季的地方就算热带，就是在北緯 28° 以南。一些学者認为无霜、雪区才入热带，这又把热带南移到北緯 24° 左右，这和用 7,500℃ 以上积溫为热带地区差不多。如用 8,000℃ 积溫才算热带时又把热带地方限于海南島、台湾南部以南地方了。其实气候学上，热带中可分为赤道及热带两带：赤道带气候特点是長年高溫多雨靜风，太阳正照，四季不明显，晝夜差別大，年溫差少。热带气候特点是有明显的季节变化。太阳有正照、斜照时期，夏雨季，和冬少雨期对立年溫差因此也大，颱风多，所以热带以热和多颱风雨季和旱暖季节奏变化为特色。

植物学上，热带是以热带种属和热带植被羣落等为主要标志。这些植物多数有热带生态特征如鑲嵌叶，树皮光滑，板根、老茎生花，气根和常綠特性等。热带植被其实也可以分出赤道和热带两带，赤道种属可用龙脑香科、猪籠草等为标准。热带地区情况复杂些有些是干燥型或冬暖型等。所以我国南部有青梅、坡垒等龙脑香科和肉豆蔻科及海芋、山姜、扇櫚、白藤、車叶藤构成的赤道雨林型植被外。还有以中平树、白背相、枫香、麻櫟等构成的季风型雨林（回归式的），和热带草原稀树型的由木棉、厚皮树、余甘子、白茅、斑茅、棕叶芦、大管等构成的羣落。

热带植被多数是較耐旱、有落叶生态。层次少，疏生等特点。草地每占主要地位。季相变化明显。

由土壤学看来，砖紅壤（又名赤土）无疑的是热带土壤，但是对赤土性紅壤及紅壤就有不同的意見。有人認为紅壤分布到江西、湖南，因而紅壤不能作为热带标准。赤土性紅壤只能算是热带性的土壤，即分布于亚热带南部的土壤。其实这个問題是容易解决的，即赤道是赤道性土壤，赤土性紅壤是热带性土壤。至于江西、湖南等地的紅壤形成过程很复杂或是古代风化壳的残留物，或是間冰期产物（九江）、或是地壳上升后的古热带土壤（昆明）等。在中国有无砖紅壤的爭論也正好表示我国南部大部属热带地区而并不属于赤道带。

从农学家看来，对于热带地方也有爭論。一些学者把緯度 24° 以南地方称为热带，因而进行作物的地理分类，如把可可、胡椒、油棕、椰子、橡胶、腰果、蕉麻看成是純热带的作物。把咖啡、檳榔、毛魚藤、木薯、木瓜、香蕉、菠蘿、龙舌兰麻类、荔枝、龙眼、烏欖、凤梨、杧果等热带作物称为介于热带与亚热带之間的作物。这是由于他們把热带看成是赤道带，因应用术語不同的結果。

林学家也有相似情况。即把天文学上热带內的森林带称为亚热带林，把赤道森林称为热带森林，因而說我国无标准的热带林区，海南島也是亚热带林区。而以樟、烏桕等为主的亚热带林就被称为暖溫带林。

总之，我們認为：1.中国是有热带的，并且面积不少。

2.热带可以分为热带和赤道带，我国大部分地区是在热带，而不是在赤道带。

3.热带內容也很复杂，可有多种类型。

4.各家意見的分歧主要由于对热带概念不一致和

由于热带地区內容多样性特征所引起。

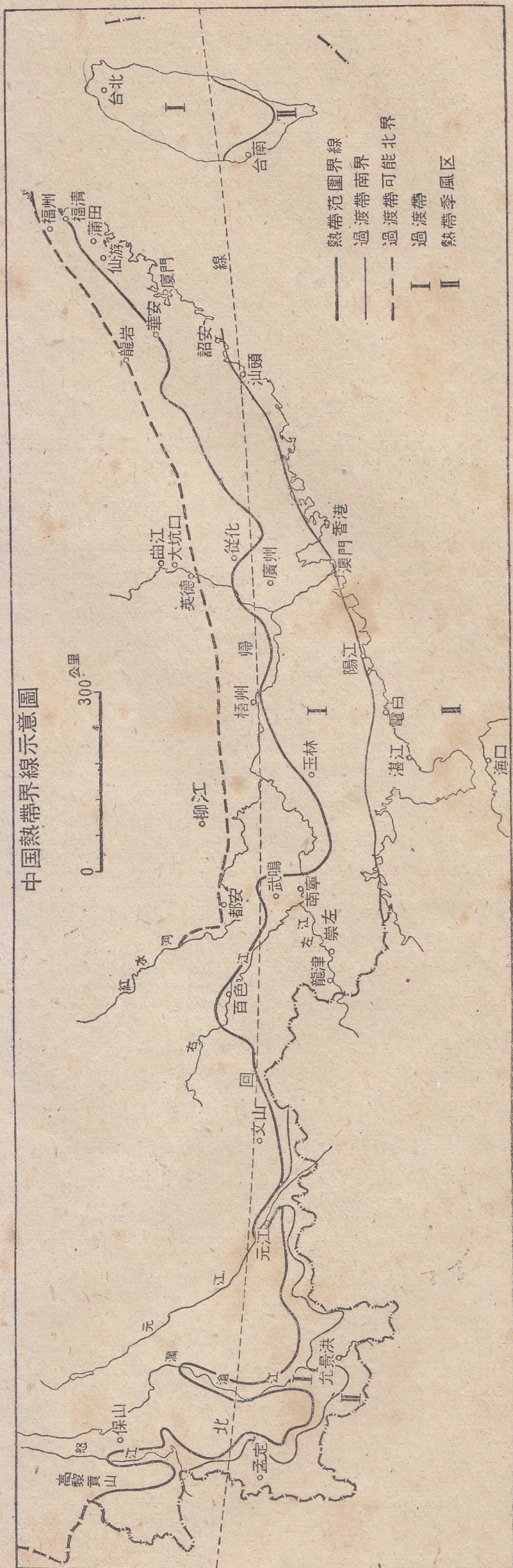
二、地理学家对"热带"的理解

地理学上的热带是比較复杂的內容，例如黃秉維在中国綜合自然区划草案中，提出了热带的标准是：积温 8,000—9,000℃，最冷月在 16℃ 以上，最冷候在 15℃ 以上，极端最低温度多年平均不低于 5℃，絕少降至 0℃ 以下的記录。絕少針叶树、热带科属如樟科、番荔枝科、桃金娘科、无患子科、桑科和豆科等。椰子、橡胶、檳榔、咖啡、木波蘿可以生长，水稻一年三熟，甘蔗可以冬种，冬小麦生长不宜，低地为砖紅壤。他考虑到各个要素間的关系然后来确定热带的标准，无疑地是比較全面的。

但中国科学院华南热带綜合考察队的专家們在 1960 年提出了对黃秉維同志采用的标准的修正方案。他們考虑到热带作物发展問題，和整个地理环境結构的特性，提出了一些修正意見。大致認为黃氏方案应放寬一些。例如 8,000℃ 以上积温是太高了！因为无論是三造水稻或热带作物所需要的热量大致是在 7,500℃ 左右。且各地温度分布受地形影响很大，因此，不宜用一套較高的标准来規定，如最冷月在 16℃ 以上。这在热带地区寒潮通路上的地方是不可能有这样高的温度的，如黃氏把龙津划入热带区中，但是这里也只有 14.5℃、而在較北的百色及崇左又达 16.5℃，可見这一标准不切实际。还有在作物的安排上不应把赤道区作物和热带区作物并列作为划分热带的标准。植被方面也有同样情况，由此拟定的具体指标改为：积温 7,500—8,000℃，年均温在 21—23℃ 左右，最冷月平均温在 12—15℃ 左右。极端最低平均温在 5℃ 以上，平年絕对最低温在 0℃ 以上，只特大寒潮时有低于 0℃ 記录。全年无霜，或只有 2—3 天輕霜，完全无雪。土壤为砖紅壤及砖紅壤性土。农业活动只有干湿季节变化，无冷热季节变化。生长季长达全年，水稻一年有 2—3 熟，冬季可以播种甘蔗，可种冬薯，冬小麦产量不稳定。如上所述，地理学上的热带标准应該是由具体的人工植被以及整个环境結构的特性来决定，也就是說，是应用生产实踐原則和景观原則来进行的（景观理解是"地方特性"而不是看成区划的基本单位）。热带不宜用某一热量或其他指标数据来进行划分。

三、我国热带界綫的爭論問題

热带分界綫問題是由于标准不同而不同的。各家意見不同正好反映出中国热带地方內部的复杂性和丰富的內容。听听各家說法，对中国热带地方的內部結构特征和热带內部的区划有很大帮助。



目前爭論最大的是热带和亚热带間的过渡地带問題。按黃秉維方案，华南热带应以孟定、元江百色、梧州、英德、福州一綫以南雷州半島以北，都划入南亚热带。和中华地理志把这两条界綫之間的地段（南宁—广州—汕头—厦門—台中一段），闊度不大，划入热带不同。或者認为这一类应另成一带，叫做过渡带、半热带、准热带等名称。

主张划为亚热带的，認为本区冬天每因寒潮南下，出現負溫。热带作物大受損害，有明显的冬季，这是亚热带的特征，不能称为热带。因而在本带发展热带作物需要加强人工措施才能获得成效。还有在土类、天然植被、动物区系等方面已有亚热带类型出現，显然非热带地区。在日常生活上，单衣不能过冬，秋、冬天景观与江南无大差别。

主张划入热带的認为寒潮是本区特殊天气現象，正是由于本区是热带，所以寒潮侵袭使热带作物受害也特別严重。这是一种寒潮明显的热带地方。因为冬天大部分时間仍是高溫，寒潮过后，即溫暖如春，甚至可穿上单衣。一般热带作物包括赤道性作物仍可生长。四季分明的亚热带沒有这种現象。因此，划出热带不能用赤道性作物为标准，如用椰子、可可、胡椒和橡胶等。而应用热带性作物如凤梨、龙舌兰麻类、木瓜、木波蘿、咖啡、香蕉、香茅等为宜。此外，在热带边緣有亚热带类型植物的出現也并不奇怪。

划出半热带或准热带的理由是强調了过渡带的特点，就是把本地带冬季低溫和热带分开，又把全年高溫和亚热带分开，自己成一具有独立特征的地带。我們認为把准热带或半热带作为一个独立的过渡带是不够妥当的，因为本带闊度不大，在比例尺較小的地图上表示困难，且有些地方可能消失（如在云南高原南部高原地势和深切峽谷地形对照强烈的地区），半（准）热带的独特点不突出，需要采用的生产措施不明显。且任何两带接触地方，多少总有一种过渡性存在。拿寒潮特点来說，海南島也受影响。1955年大寒潮海南島南部就受严重的危害，中部地方也出現負溫。所以，半（准）热带应是在热带范围之內的一个亚地带。

从生产实踐原則和景观原則出发，半（准）热带可以划入热带，比較妥当。因为热带作物可以在本区內大量发展；赤道性作物在加强人工措施之下也可发展。并且事实上，本带內各个农場的赤道性作物已經試种成功，只生长情况比赤道带的略差，但同样具有高产和大面积发展的前途。因所費人工較多，成本显然要加高，但仍属有利。反对者認为亚热带也可移种热带作物，只要多花点工夫即可。这一理由是不够充分的。誠然，亚热带也能栽种热带作物，但要在溫室中越冬，所以还不是大面积的。而半（准）热带中栽培赤道性作物是大面积的，实际上除寒潮来的几天以外，其他管理基本上和一般作物管理相同，即和自然生长情况相差不大。因此，把半（准）热带划入热带，对于农业生产实踐特別是热作来說是起了一定的推动作用。反对者又說，热带作物不能在半（准）热带中天然生长就不能划入热带范围的論点，也不全面。因为要赤道性作物天然生长在热带中是不可能的，作者曾在崇左見到荒废了三年的赤道作物确能在小环境中开花結果。所以說由生产观点来看，半（准）热带实归入热带地区比較妥当。

由景观看来，过渡带虽然有温带和亚热带类型存在，但基本上仍属季风热带型。例如半（准）热带山地中植被上常見有亚热带壳斗科植物，但是这并不是主要部分，生长較长时期的植被都反映出雨林型式（如广东鼎湖山）。而全年无霜雪这一点，使植被全年可以生长就成为景观上非常一致的决定性条件，对河川水文，地下水，土壤发育等都因而又有一大致相同的发育条件。例如人們由海南島到广州，观察到景观沒有很大不同。但是由广州去曲江就显然不同了。冬季曲江常下小雪，有时，屋檐前有冰簷下垂，和衡阳各地相似。这就是說半（准）热带和热带之間的差异性沒有过渡带和亚热带之間那样大。

总之，我們可以得出下面的意見：

（1）我国热带地区可以分出过渡性的半（准）热带、热带和赤道带三个部分。

（2）过渡带是在热带范围之內，不能独立成带。称为"南亚热带"不很适宜，称为半热带、北热带，准热带，过渡带都較好。

（3）过渡带是亚热带、热带分界地带，分布有闊有狹，有时可以消失（如云南的元江谷地）。

四、中国热带地方的类型

按地带性原則，中国的热带可以划分为二带：赤道带和热带。按习惯，赤道带可以再分出赤道带和赤道季风带，热带可分出热带季风带和半（准）热带。由地区性原則来分，也可分出六个区：即：云南南部热带山原、广西石山、海南島、閩粵沿海山地、台湾島、南海島羣等。理由是：云南南部高原現在尙在不断上升过程中，河流下切成为深峽谷。广西境內，又以石山地形为特点，生物区系上，又是緬甸印度系統和我国华南系統混杂区，**华南生物区系自成一区**。大地构造上是古陆受近期火山岩活动影响地区。千米高山迫临海岸，使亚地带分异更加明显，故亚带特多。海南島島屿性质明显，有独自的島屿生物区系，和印緬区接近多，与华

南区系有較大不同。台湾是太平洋式的第三紀地槽褶皺区，也是太平洋上島弧的反折点，断块高山地形特殊，地势也最高。地震、火山羣也多。生物区系上也是独特的。和我国华南区系不同，则与菲律宾反相近似。

至于我国热带地方的景观类型，研究不多，但至少可以分出珊瑚島、热带季风山地、热带季风山原、峯林雨林石山、草坡紅土石山、稀树干草原台地、热带雨林峽谷、季风热带雨林高山、海岸三角洲、紅土灌丛台地、稀树草原谷地等景观类型。

其中如热带季风高山地可見等于台湾及高黎貢山，是垂直地带譜中分异最复杂的一类，一般山顶已有积雪和針叶林存在。热带季风山原位于云南南部和广西西部地方。这里积溫低，年均溫低，霜期較长。但是由于山原中的低山（谷里、盆地里）都是热带地方。所以，山地也应属于热带地方。山原上面的反常情况，是由于地形較高所致。山原上面的环境和亚热带地方是不同的。例如夏凉、冬暖，湿度較大等都是亚热带所沒有的特征（如云南保山比衡阳冬季高出 4.3℃，夏季又低于衡阳 3.4℃），因此，热带高原上植被特点是怕寒又怕热的种属，咖啡生长是最合适的。許多葯材如三七、砂仁、玉桂、八角等都很适合，这些作物，移于热带丘陵平地中，反而生长不好，在亚热带中也不能种植。因此，我們强調它們是一种热带地方的变种。热带季风山地的特点是垂直地带譜的发育，使得許多亚热带土壤植被和动物等在山上出現。由于山地四周都是热带，山上亚热带景观只是因地形变高了而引起。其他山地环境結构也和亚热带差别很大，半山因逆温关系成和暖地区，山上冬暖、夏凉、强风、多云雾等和热带山原相似，高地也成为砂仁、三七、八角、玉桂等特产最适宜种植的地区。雨林石山区由于峯林阻隔寒潮入侵，石山区內每每成为冬暖、夏凉、多湿的环境，大大有利于赤道性作物的北移。因而，这一类型地方，热带景观可以向北深入到北回归綫以北地区（如都安在北反比南宁多溫要高出 1—2℃）。1955 年大寒潮时，海南島北部出現負溫，然都安还在 0℃ 以上。冬稻、咖啡都很适宜。稀树草原谷地多在山原和山地包围下形成，受焚风作用和避去寒潮侵入，因此每成为热量特多，雷雨、雹、高溫（42℃以上）集中地点。热带性特征更能保持，因此，热带景观可向北侵达数百公里之远，如沿怒江、瀾滄江谷地热带景观向北伸达保山附近。沿紅水河上游热带景观也可以一直伸到貴州南部。右江谷地伸入回归綫以北。但是积溫仍在 8,000℃ 以上，最冷紀录还在 2℃ 以上。元江谷地也深入北方百多公里。

总之，根据以上論述，可得出下列論点：

1.我国热带地区景观类型是复杂和多样性的。对生产措施有明显影响。

2.热带地区出現了亚热带景观是垂直地带性的現象，不能作为否定热带地区的存在理由。

（上接第 40 頁）

水利枢紐建設中应当展开关于水庫淤积，水庫塌岸过程的研究，应当通过河流阶地分析以及其他手段来闡明大型水工建筑物所在地区的稳定性問題。

在地貌学的研究中，地貌制图是一个很年青的新領域，这方面的九篇論文，体現了大跃进以来多方面的工作。开始接触地貌图的类型和地貌分类系統等理論問題的探討。当前地貌制图的主要問題是它的內容尙未完全定型；制图精度还远不足以适应生产需要，有待进一步充实和提高。

会議集中討論两个中心問題：第一是地貌图的基本內容。有的主张它的特定任务是反映地貌成因，是闡明地貌成因的概念；有的主张是反映地貌綜合体或地貌类型的組合。多数贊成以反映成因类型为原則，即以地貌形态及成因分类为主，組成物質也很必要，最好还能表示地貌形成的年龄。并提出了采用多級制分类系統，着重反映我国特点、生动地表示形态标志，根据垂直地带的不同地貌作用，来划分山地等級建議。

第二个問題是討論地貌分类系統与地貌图图例系統之間的关系，明确了两者是相輔相成的，是理論与实践的反复提高的过程。地貌分类系統，图例系統和地图比例尺之間，基本上要有相对应的等級，但不是机械的完全一致的。并提出了划分基本地貌单元的主要指标，簡化图例說明，采用多級制的类型命名等建議。

討論中一致認为大力发展平原、坡地和喀斯特、风沙、冰川、海岸、砂矿等专門地貌图对于为生产建設服务，特别是为农业生产服务的重要性。

会議認为改进和革新地貌研究方法是进一步发展我国地貌学的关鍵問題之一。地貌工作者以現代自然科学的成就来武装自己，尤其需要和相邻学科（如地質学、气候学、地球物理学，地球化学和水文学等）密切結合起来，并且应用地球物理勘探、沉积物的分析、孢子花粉分析和放射性同位素的利用等新方法，以取得丰富的、精确的材料，在丰富的材料的基础上，才能得出理論的概括。到会同志一致認为在今后工作中，应該継續密切联系实际，努力学习馬克思列宁主义和毛泽东思想，批判地継承地貌学的遺产，提高业务水平，自力更生，发奋图强，为迅速攀登地貌学的高峯而奋斗。

（中国地理学会）

滇南地区的地貌条件
及其对自然景观形成与演变的影响

李春初

一

本文所指滇南地区系云南省紅河哈尼族彝族自治州的南部，包括元江谷地及其以西的藤条江、李仙江等广大地区。这里正好在北回归綫以南，受东南季风和西南季风的交互影响，是热带季风气候和亚热带季风气候的过渡地带。由于位处云南高原南部边緣，受大致平行往东南流的元江、藤条江、李仙江等及其支流的强烈侵蝕切割，区內云南高原面已遭受严重破坏和改变。河流深切，峡谷众多。

本区的地形輪廓和地貌发育过程深刻地影响着自然景观的形成和演变。复杂而崎岖的地形使得綜合自然条件在各处有着极大的差异。往往百步之間或一个丘陵的南北两坡其自然景观即可迥然不同；然而，区內的地貌形态和发育过程毕竟是有其特点和規律性的，因此这又使得本区自然景观的分布和变化亦具有着一定的特点和規律。正确地認識地貌条件和其形成过程，可以帮助了解本区綜合自然条件的复杂多变性和探求自然景观变化与演进的趋势。这对于发展本区的农、林业生产，特别是为开发本区的热带、亚热带生物資源是有着一定的意义的。

二

本区在地質构造上包括西北-东南向的哀牢山結晶变质岩带和其东北側的箇旧凹陷与西南側的金平凹陷。不同的地質构造单元有着不同的岩石組成。哀牢山結晶变質岩带由各种古老的片麻岩、結晶片岩和岩浆杂岩組成；金平凹陷以泥盆紀至下二迭紀的板岩、砂岩和砂頁岩沉积为主，在凹陷边緣有下二迭紀的玄武岩噴发和大量侵入的基性、超基性岩，如三家河、金水河一带所見；箇旧凹陷則以三迭紀的灰岩为主，并有燕山期花崗岩侵入。由于受哀牢山隆起带的控制，本区构造綫的方向均呈西北-东南向[1]。

本区地貌条件有下面三个明显的特点：

1.本区主要有三条西北-东南向平行縱列的山脉，这就是元江以北的大围山(2,000—2,400米)，元江与藤条江間的哀牢山脉(2,000—2,500米)以及藤条江与李仙江間的黃蓮山脉(1,700—2,300米)。区內主要的河流，都作东南流，河谷深切，如元江、李仙江的河谷，海拔均在100—400米間，最低处在河口則还不及一百米，为云南全省海拔最低的地方。因此，本区高山聳峙，河谷幽深，地势起伏极大。

元江南北的地形有着很大的不同。其北山原面保存得很完整，箇旧以南海拔2,000米的高原夷平面受輕微的破坏与分割，高度齐一的饅头状崗丘呈微波起伏。石灰岩組成的山原上石芽鱗露。因受断层縱横交錯的影响，山原間产生了許多大大小小的构造盆地。如箇旧、田心、乍甸等盆地。它們的海拔高度均在1,300—1,500米間。元江以南，受平行东南流的元江、藤条江、李仙江以及它們的支流五拉河、茨通坝河、蝽螞河。小黑江等的强烈侵蝕切割，除哀牢山西北段还保存有較寬的山原面外，哀牢山东南段以及藤条江以南的广大地区，山原面已遭受很大程度的破坏，形成了数列平行的西北-东南走向的陡峻中山。其海拔在2,000米左右，相对高度达700—1,000米。有些地方，如黃蓮山脉，残余的山原面已很窄，寬度仅在1公里左右。

2.本区有許多大大小小的盆地或平坝。按其分布高度的一致性可分为两类：一是高度在海拔1,000—1,100米以上的盆地或平坝，如金水河双金桥以上的金平(1,200—1,300米)、思南江上游的綠春地区以及元江南岸的勐平(1100米)等。这些盆地或平坝有侵蝕成因的(如金平)，也有构造成因的(如勐平)。盆地中河流为曲流，河谷甚开敞，谷坡呈凹形；另一类是高度在500—700米的河流侵蝕寬谷盆地，如茨通坝(550米)、騎馬坝(600米)以及元江两岸支流上的許多圓形的盆地。这里河曲蜿蜒，側蝕作用盛行，并有堆积阶地和河漫滩冲积平原。上述两类高度不同的盆地有深切的峡谷将它們相串連。后一类盆地的河流在500—550米以下呈峡谷，甚至悬谷状傾泻入元江或李仙江等主

干河流。因此，元江、李仙江与藤条江的各支流纵剖面呈阶梯状，主要有1,000—1,100米与500—550米两个裂点，裂点上下的河谷地貌极不协调。

3.紅河和李仙江河谷沿深长的大断裂构造发育。其河谷底部为深切200余米、寬度仅在百余米至几百米的峽谷带，谷地十分狹窄；但在比高200米以上，谷地却豁然开曠，分布着数級具有較寬古剝蝕面的阶梯地形。

以蛮耗—龙脖間的元江谷地为例，这里元江两岸阶梯地形十分雄伟与清晰。自左右两側的大围山(2,000—2,400米)和哀牢山(2,000—2,500米)向元江河谷都呈海拔1,600—1,800米、1,100—1,200米(高出元江河面800—900米)和600—700米(高出元江河面500米)等三大阶梯地形而級級下降，它們占了整个谷地寬度的4/5以上(图3)；而其谷底深切200余米的峽谷带寬度才不过200—300米。因此，行走于元江谷底中，給人有閉塞的感覚；而横过河谷，翻越各級阶梯地形，往上登临时，則給人以另具广闊天地的深刻印象。上述三大阶梯可能是新构造运动多次断块上升使云南高原夷平面移位而形成的。在河流的各次向源侵蝕至今还未到达的地方，各級阶梯地形的平坦古剝蝕面则被保存了下来，这就是在元江谷地所見到的呈島状分布的各級平坝。如勐平(1,100米)和桥头(800米)等。

依照黃培华的意見，云南准平原自燕山运动褶皺上升后，經过了长期的剝蝕夷平作用至中新世便告形成[2]。中新世以后，本区經历了多次的、間歇性的新构造运动的强烈抬升，使河流强烈下切形成峽谷。前述支流上的裂点便是新构造运动多次上升，河流几度深切，但支流的下切侵蝕落后于主流而产生的。从河流下切的深度可知，本区自中新世以来地面上升了2,000余米，其中仅仅第四紀期間就上升了500米[2]。目前本区还在迅速的上升之中。显然，新构造运动的这种迅速而强烈的上升必然会对本区自然景观的形成和演进发生着深远的影响。

三

本区山脉排列的方向，河流的流向，山岭上升的高度，河流下切的深度，地貌的形态和类型組合的特点以及山岭的各个不同坡向等等复杂多样的因素改变了气候条件。卽复杂而崎岖的地形引起了热量和水分的重新分配，使不同的地形部位上水热状况有着很大的不同。由于地面上的水热状况正是确定自然环境形成过程以及有規律的自然地理景观多样性的首要因素，因此复杂的地形而引起的水热状况的差异性便导致了自然景观具有复杂多样性的特点。本区地形輪廓和发育过程对自然景观的影响归結起来表现在下列几方面：

1.对于西南季风和东南季风的不同影响：由于山脉呈西北—东南向排列，元江、藤条江、李仙江等深切往东南流，所以重重迭迭的山岭正与西南季风相垂直，阻碍了它的运行，当西南季风翻越山岭之后，在其背风坡的河流谷地下沉，发生絕热增溫的现象，增强谷底的高溫条件；然而，对东南季风气流来說，上述的地形結构为湿暖气流的溯江侵入創造了条件，使沿江谷地具有了热带自然景观。然而毕竟由于地形的机械障碍作用，湿暖气流在溯江侵入的过程中受地形截留的影响，它所含一定数量的水汽便不断地释放形成了降水，故愈往上游空气中所含水汽就愈少，因而降雨量就愈往上游愈少。河谷地带水分条件的这种变化，使循河流往上的热带自然景观发生了变化。这在元江谷地表現得相当清楚。

元江谷地的年降雨量愈往上游愈稀少，如河口年降雨量为1776毫米，綠水河为1200毫米，元江仅1000毫米；而热量却愈往上游愈丰富。如河口年均溫为22.5℃、≥10℃的活动积溫为8195℃，元江的年均溫則达24.1℃、≥10℃的活动积溫为8793℃。所以元江谷地愈往东南水热的配合愈見和諧。这种水热分配和变化的特点主要是在上述地形結构影响下形成的。也就是說，元江在蛮耗以下受东南季风的影响大，溯江侵入的湿暖气流的水汽在这里大量地释放形成降水，而空气中水汽的丰盈，相对地使西南季风下沉气流的絕热增溫影响隐而不显，故这里具有高溫重湿的气候条件。蛮耗以上，东南季风影响微弱，溯江侵入的湿暖气流的水汽由于已大量释放的結果，至此已所存不多了，这里主要是受西南季风下沉气流的影响，卽翻越哀牢山頂的西南季风下沉气流的焚风效应，能在此发生极显著的作用，因此水分的严重不足和热量的极为充足使这里特别的干热。元江谷地水热状况的这种变化特点使自河口循江而上才不过百余公里长的距离內，河谷地带的热带自然景观便有从热带雨林砖紅壤性土⟶热带季雨林砖紅壤性土⟶热带稀树干草原紅褐土⟶热带干草原紅褐土迅速递变的景象(图1)。热带自然景观的这种变化应是一种大范围、长距离的水平地带(緯度地带)变化的規律(就如在今日非洲所表现的那样)，但現在却在元江谷地这样极短的距离內得以实現，足見由地形而引起的气候条件改变对自然景观的形成起着多么巨大的影响。

2.河谷两坡的水热变化大，景观呈鑲嵌状分布的特点：本区山脉和河谷丘陵的不同坡向，特别是西南坡(向阳坡)和东北坡(背阳坡)的水热状况差别很大。

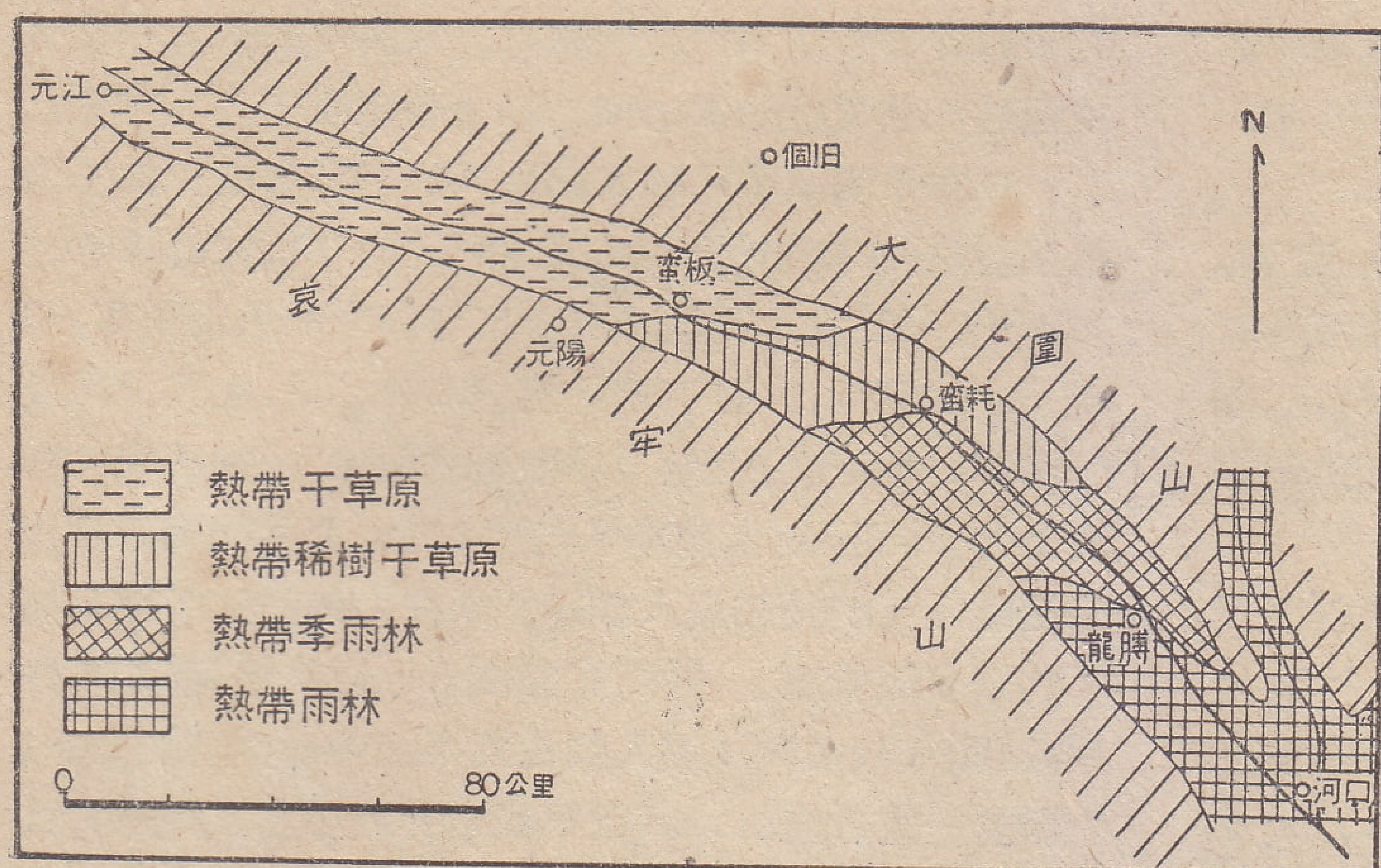


图1 元江各地植被分布示意图

就是各級寬曠阶梯的平台，在夜間容易輻射冷却引起降溫，产生层狀的逆溫，在各級阶梯斜坡的一定高度上形成了云雾带。在云雾經常纏繞弥漫的山坡上湿度特别大。这一影响在冬季特别明显和意义重大。因为冬季在云南地区为干季，由于夜間各級阶梯平台上强烈輻射冷却所形成的浓雾在白天可以經久不散，从而大大地弥补了冬季水分的不足，使被云雾經常籠罩的山坡上能全年湿潤而不受季节性干旱的严重影响，故这里的植被每具有雨林結构的特点；相反，在冬季沒有云雾纏繞的山坡上则显得很干爽，植被

由于前者承受太阳輻射热能多，坡面蒸发强，土壤中水分較少，不及后者那样阴湿，因而两坡的自然景观可有很大的不同。即使是一个低丘陵，其两坡的自然景观也可絕然两样。例如元江谷地，在由热带雨林向热带干草原迅速演变的过程中，北岸（向阳坡）要比南岸（背阳坡）快得多（一般可以快10多公里，图1）。在新街附近所見，元江南岸的山坡为热带季雨林；北岸低丘的西南坡为热带稀树干草地，而东北坡則为热带雨林（图2）。又如哀牢山东北坡的热带植被大部分分布在500—600米，而西南坡的金平地区則可高至800—900米。因此，下垫面的破碎和崎嶇，增加了自然景观的复杂性，使各种不同的自然景观具有鑲嵌状分布的特点。

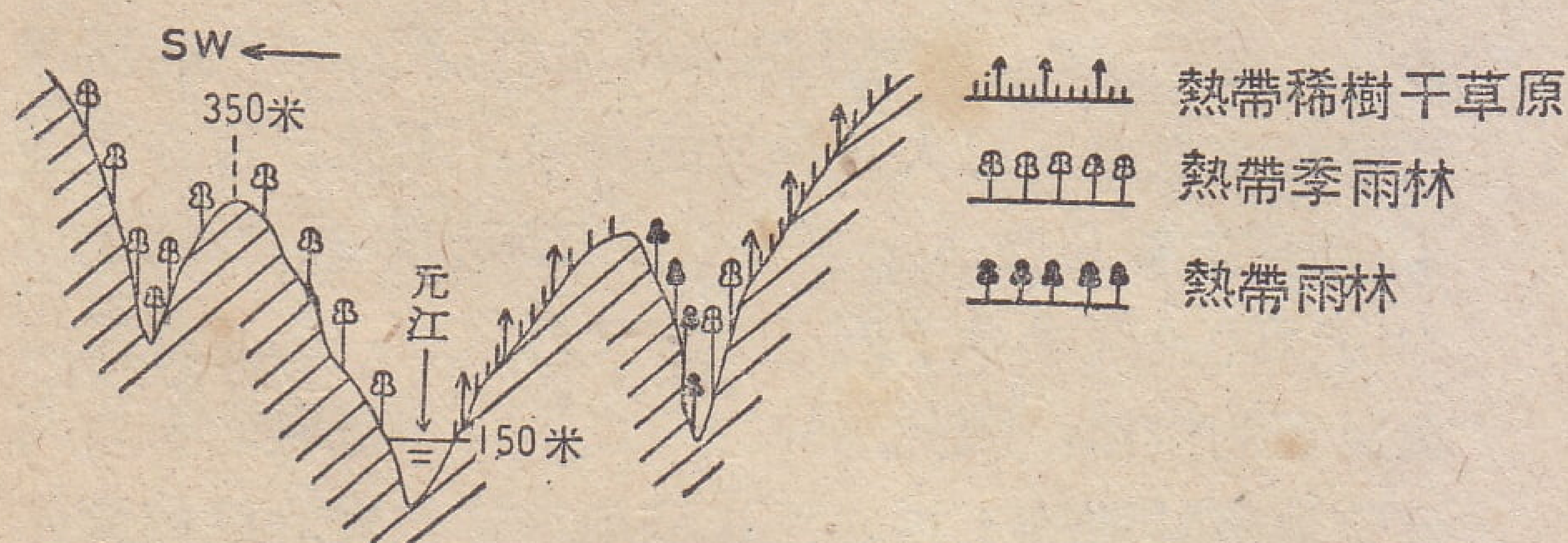


图 2

3.生物气候的垂直分布：由于新构造运动的强烈上升，河流的深切，地形的起伏极大。山岭的同一高度和不同高度气候条件的多样性形成了气候垂直带。以哀牢山东北側为例，金平分水老岭2,500米至元江谷底200米高差达到2,000余米。其谷底干热，山腰湿凉，山頂湿冷。因此，植被的垂直分布，自下而上有由热带植被（200—600米或700米）⟶准热带植被（700—1200米）⟶亚热带植被（1200—2500米）的变化。但是谷坡具有宽曠平台的阶梯地形影响水分条件的不均一性，使上述植被带的垂直变化更加多样化：这

亦表現出季节性干旱的性质。因上述原因造成的湿度条件的差异，使本区的准热带植被在山坡的不同部位上有准热带山地雨林和准热带季节性混交林的区别；同样，亚热带植被亦有亚热带山地雨林（卽苔藓林）和季节性干旱的亚热带常綠闊叶林之分。因此，本区强烈上升的山岭和阶梯地形的形成，使垂直生物气候带明显和具有多样性的特点，在哀牢山东北側自下而上能形成热带稀树干草原紅褐土⟶热带季雨林砖紅壤性土⟶准热带山地雨林和季节性混交林砖紅壤性紅壤⟶亚热带常綠闊叶林黃壤⟶亚热带山地苔藓林黃棕壤的垂直自然景观（图3）。

4.对于植被演变的影响：前已述及，新第三紀以来本区上升了2000余米。新构造运动的这种强烈上升对自然景观的演变过程和趋势发生了深刻的影响。这一点我們可以从地形形成过程所引起的气候条件改变和今日区内植被分布、組成和結构的特点等多方面来探討。

中新世末本区是一个低矮的准平原，当时季风系統尙未形成，生长着第三紀古热带雨林。这时由于地表坦平，沒有起伏或起伏很微，故无自然景观的垂直变化可言。随着中新世以来地壳的强烈抬升，河流切割，地表的起伏加大，上升后的山岭，气候比以前溫凉，热量条件远較以前为差；但是在河流切割新产生的河谷底部則具有了高溫重湿的热带气候条件。地形变化所引起的气候条件的这种逐渐改变可能导致了自然景观有下面三个方向演变：

（1）植被为了适应不断上升的山岭的气候由湿热向溫凉的逐漸变化，原古热带雨林就地演变成准热带山地雨林和准热带季节性混交林。这是因为今日的准热带植被，特别是准热带山地雨林中还保存着許多古热带植被的种属，羣落的結构具有雨林的特点，如林內

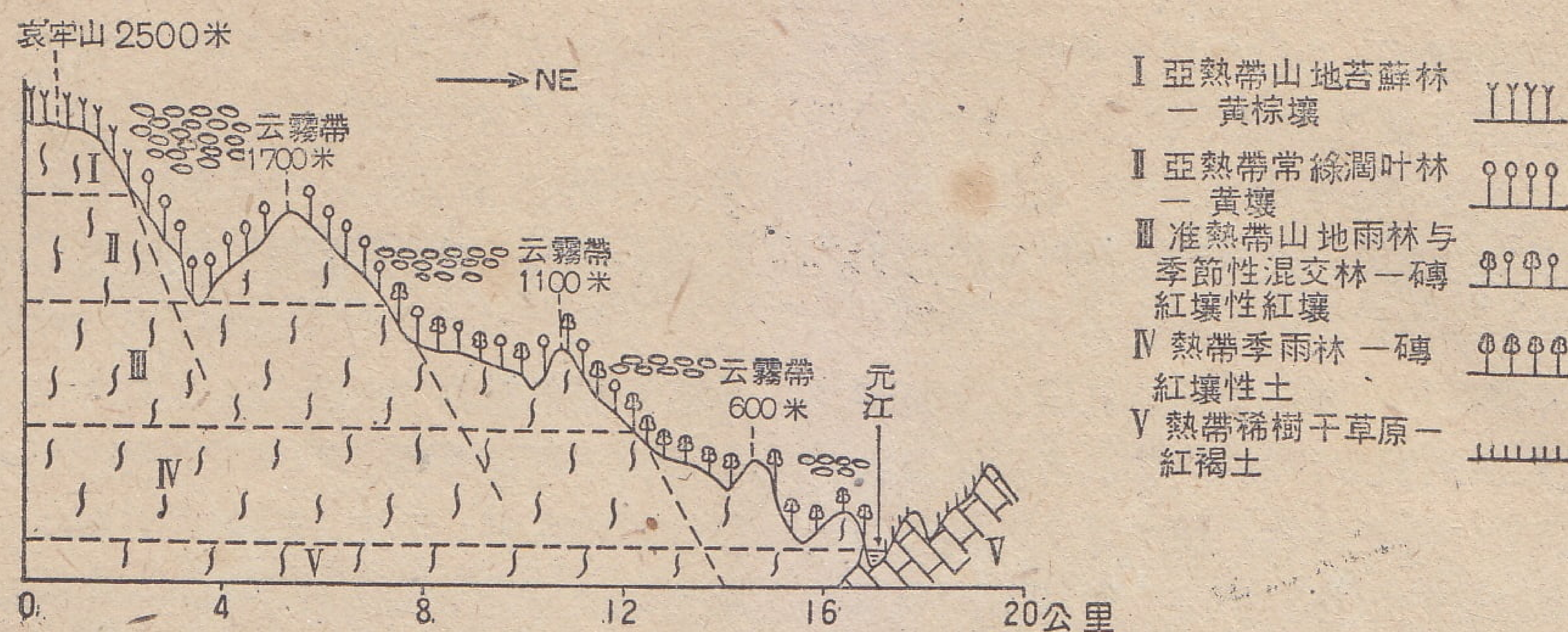


图3 哀牢山分水老嶺东北側垂直自然景观图

透光条件差，藤本、附生植物发达和林下蕨类十分繁茂等等。由于亚热带山地苔蘚林中也有古第三紀的孑遺植物，如木蓮(Manglietia Fordiana)、柏那稜(Brassaiopsis hispida)等[4]，其結构亦具有雨林的特点，故它們可能是由准热带植被进一步演变而成。准热带和亚热带山地雨林具有强烈的継承性，它們在"羣落結构，木本和中生附寄植物丰富程度以及其他特征方面較之低平地区的热带森林更接近于典型热带雨林"。此外，在亚热带苔蘚林中有許多食肉类、嚙齿类和有蹄类的野猪(Sus scrofa chirodonta)、印度麂(Muntiacus mantjak)等动物和本区热带雨林中所共有[5]。这表明在上述生物羣落逐漸演替的情况下，一些动物也可以适应气候条件和生活环境的逐漸改变而在原地継續生存和发展。

(2) 在地壳上升的影响下，河流强烈地下切向縱深发展，新形成的河谷底部具备了热带的气候条件。这时原古热带雨林除了一面适应气候条件的逐漸改变就地发生演变外，另一方面也不断向新形成的、具有热带气候条件的河谷底部迁移。今日区內沿河低谷地带和盆地內的热带雨林和季雨林植被便是由山岭上的原古热带雨林逐漸下迁过来的。这一点是不难理解的。但是，由于"喜馬拉雅运动使古地中海消失和溫暖海洋面积縮小，陆地面积增加，大陆性气候加强，同时建立起大陆与大洋的对比关系产生了季风的环流的形式。这种形式代替了老第三紀的行星风系的环流形式"。所以新第三紀以来，在季风环流的控制下，热带雨林"已开始变为热带季风雨林地带"[6]。因此，现在河谷低地的热带雨林为适应今日季风气候的特点已經不是典型的热带雨林了，而是逐漸以季雨林占优势。

(3) 还有一个可能存在的方向就是：由于河流不断地进行向源侵蝕，河谷不断地加深，溯江侵入的湿暖气流可以更加深入，因而今日沿河谷地的热带植被分布也随之循河谷往上游不断伸入。本区騎馬垻冲头河(它是在 Q_3—Q_4 才下切形成的)左岸谷坡上的植被可以作为这种动向的証明。这里分布着准热带雨林性的植被，但它是由于河谷不断下切加深，循蜻螞河(李仙江的支流)侵入的湿暖气流更加深入(根据訪問，騎馬垻附近的气候近来比以前变热了)，因而热带植被亦相应地随之循河谷进一步伸入，于是使这里的亚热带植被又开始向热带植被演变而形成的。所以现在谷坡上的植被虽然仍以亚热带壳斗科的种属为主，但林型結构已具有着雨林的某些特点，也有了一些热带树种的組成。它可能是一种与前述准热带山地雨林在成因上不同的准热带谷地雨林型植被。

綜上所述，在新第三紀以来地壳强烈上升和河流不断下切向縱深发展的影响下，使本区植被具有下面的演变过程和趋势：一方面古热带雨林逐漸就地演变成准热带和亚热带森林；另一方面则是热带雨林不断向河流谷底迁移(垂直方向)和向河谷上游深入(水平方向)。但是由于新构造运动上升后(云南准平原上升变成高原后)所引起的大区域气候向季风气候的轉变，由这种原因而形成的热带雨林已不是过去原古热带雨林的面貌了，而是在向季雨林的方向变化着。

5. 对土壤形成过程的影响：新构造运动的强烈抬升，古剝蝕面的形成以及河流深切峽谷众多的地形对于作为景观反映的土壤的形成和演变也是有着很大影响的。

本区阶梯地形上的古剝蝕面曾遭受过相当长时間的剝蝕夷平作用，在平坦的有利地形条件之下，于第三紀末即已形成了相当深厚(一般在20米左右)的残积风化壳。其剖面自下而上逐漸过渡，依次是碎屑岩残积层带(在板岩、砂岩地区这一层可厚达10米)、构造残积层带、高岭土残积层带和土壤层。在河流和溪谷的溯源侵蝕至今还沒有破坏的古剝蝕面上，这种残积风化壳保存完整。第三紀时，在当时的热带生物气候条件下，风化壳最上部的土壤层发育了砖紅壤。这可以从哀牢山超基性岩侵入带的古夷平面上有风化壳矿物的存在得到証明。当时这一成土作用在云南地区是普遍存在的，所以在昆明附近也有古砖紅壤的发现[4]。

但是，随着以后地壳的抬升，生物气候条件的改变，温度的降低，土壤逐渐处于湿凉或湿冷的状态(如今日苔藓林下的黄棕壤土体特别湿冷)以及淋溶、水化作用的大大增强等成土条件的改变，土壤的原砖紅壤性质便得到了改造。本区今日古剥蝕面上的发育在亚热带与准热带植被下的黄棕壤和紅壤应該是砖紅壤化学性质得到改变(主要是鉄质的减少)后的产物。然而，复杂地形所引起的气候条件的多样性，使本区个别地区有可能由于影响土壤改造的水热状况至今改变不大或虽已有改变但时間不长，其砖紅壤的化学性质还沒有得到多大的改造。因此在本区某些地方的古剥蝕面上(如元江南岸元阳附近的1,800米阶梯平台上)，还能有古砖紅壤的保存。以上所述土壤形成与演变趋向和古热带雨林植被的就地发生演变是属于同一个性质的。

今日河谷地区的热带雨林和季雨林下的土壤并不是砖紅壤。这是因为峡谷陡坡的地形不利于残积风化壳的形成与保存。这里大多都是薄层土壤和石质土，极易遭到冲刷，正如任美鍔先生所指出的，它們多发育在坡积、洪积物上，成土年龄較幼，故目前不具有砖紅壤的化学性质[4]。由此可見，本区今日河谷地区纵然有了高温重湿的热带生物气候条件，但沒有形成风化壳的有利地形，真正的砖紅壤仍难以在这里形成。

四

最后，扼要指出几点本区地貌条件及其与自然条件其它要素的关系对本区生产，特别是对开发本区热带与亚热带生物资源的意义。

1.地形的复杂使自然景观在水平和垂直方向上的多样性为本区资源的开发与利用提供了丰富多采的内容。在地形影响下垂直生物气候带的形成使我們可以利用热带和亚热带的各种生物资源。元江、李仙江河谷地带的各种热带自然景观为发展多种多样的热带作物，在自然条件方面，提供了保証。例如，热带雨林和季雨林地带可发展橡胶、咖啡、油棕等热带作物；热带稀树干草原地带如果能充分利用本区丰富的水利資源，解决灌溉問題，也可以种植橡胶；热带干草原地带可发展剑麻、香茅和棉花等耐旱作物。

2.本区主干河流谷地的东南段，如元江的河口、藤条江的勐拉、李仙江坝溜以下的地区，因受东南季风的影响大，有高温重湿的热带气候，有具有較深土层和便于开垦的緩坡或中等坡度的丘陵等有利条件，故成为本区发展热带作物的基地。然而本区大多数的河谷地带则由于河流深切，形成峡谷陡坡的地形而不利于热带作物的发展；元江、李仙江谷地的600—700米阶梯地形以及它們支流上許多500—700米間的低盆地，由于具有热带自然景观，阶梯地形上的古剥蝕面土层深厚，盆地內有静风的环境和坡度不大的丘陵或阶地，因此这里亦是本区发展热带作物之主要所在。1,000—1,100米以上的高盆地和高海拔的阶梯地形，因热量条件較差，可以成为粮食生产的基地，是农业活动的中心。

3.認識自然景观的分布特点和演变，把握自然条件变化的趋向，可以預测其向有利或不利方向发展的可能性。这对于充分利用有利自然条件和克服改造不利自然条件，从而为更好地开发与利用本区丰富的热带与亚热带资源是有所帮助的。

末了应該提出的是：元江谷地热带自然景观的分布和变化是自然界少有的情况，它給地理工作者提供了丰富的研究課题。如果能在这里从生物地理羣落、水分与热量平衡和化学地理等方面进行較长时間的定位观测，获得定性与定量的研究成果，彻底查明現象的本质，这在科学理論与生产实践上将有着重大的意义。

参 考 文 献

[1] 吳燮德：哀牢山变质带。地质学报，1960年，40期。
[2] 黄培华：論云南之地貌发育問題。中国第四紀研究，第3卷，第1、2期，1960年。
[3] 黄培华：云南新构造运动的特点与大地构造关系。南京大学学报，自然科学，1959年7月。
[4] 任美鍔：云南南部自然区划的一些問題。地理，1961年第3期。
[5] 张荣祖等：云南东南緣兽类动物地理特征的初步考察。地理学报，第24卷，第2期。
[6] 周廷儒：中国第三紀以来地带性与非地带性的分化。北京师范大学学报，自然科学，第2期，1960。

(上接第22頁)

工业的发展有利。高山地区的湖泊矿化度大都在1000毫克/升以下(如天池、喀拉斯湖等等)，以及在2000毫克/升左右的湖泊(如賽里木湖等)均可改建成为人工水庫加以調节，以增加水源。

疏干高山沼泽也能增加水源，据估算，仅疏干烏魯木齐大西沟上游后峡附近的沼泽，就可增加約1800—3000万立方米的水量。

总之，新疆的地表水資源在农业利用上有着巨大的潛力，今后要充分利用水源，必須改建旧灌区，减少蒸发与渗漏，提高渠系利用系数，因地制宜地进行合理的灌溉，提高水的重复利用率，修建水庫充分調节水量，大力开发利用地下水，进行区內及地区間的調水，使之能够开垦更多的荒地，生产出更多的粮食、棉花和其他的农产品。

新疆地表水資源在农业上的水文評价

湯 奇 成

根据最新的估算，新疆地表水资源（不包括回归水）为黄河水量的1.8倍，約占全国总量的3.1%。

新疆地表径流全部形成于降水丰沛而蒸发較弱的山区。其中天山形成的径流量最多，占全疆总量的56%，昆仑山为25.8%（包括山間內流盆地1.6%），阿尔泰山14.5%，准噶尔界山最少，仅为3.7%。

径流的分布总的說来是西部多于东部，北部多于南部。北疆虽然面积仅占全疆的30%，但径流量卻为48.5%。因此，就单位面积出水量而論，北疆准噶尔盆地为1.9公升/秒/平方公里，而南疆塔里木盆地只有1.3公升/秒/平方公里。如果以策勒、焉耆、奇台三点划一直綫，則此綫西北大河众多，径流量占全疆总量的93.2%，此綫东南水量不丰，仅占6.8%。

新疆的河流由于冰雪融水补給为主的特点，所以各河的年平均流量很稳定，年变差系数（Cv）較小，仅在0.1—0.2左右，农业用水保証率較高，对用水特别有利。与我国东部地区相比，这里沒有严重的旱年与涝年，农业生产比較稳定。

新疆的径流大部集中于夏季，这时正是作物生长旺盛需水孔殷的时节，所以，对农业有利。北疆夏季水量約占年总量的40—60%，南疆为50—80%，除泉流河外，各地灌漑期間的河流水量都占全年水量的50—90%。但夏季水量过分集中，所以只有經調节后才能更适合于农作物的需要。

北疆一般春季多汛，而南疆則不甚显著。南疆水量在夏季特别集中。因此一般来說北疆阿勒泰塔城地区，需要調节春水（或春末夏初）以供夏秋之用，南疆則須拦蓄夏季洪水来弥补春季水量的不足。

阿勒泰地区水量因缺乏冰川調节故年水量的稳定性較差，年变差系数可达0.3。水量的分配可分为下列四个时期：10—3月为枯水期，5—7月为洪水期，8—9月为平水期，4月是汛前漸升期。洪水期水量占年量的65—70%，枯水期仅为5—10%，最大水量出現于6月，約占全年的30%。阿勒泰地区水量充沛，目前不經調节就能满足灌漑的需要，但从充分利用資源观点出发，应該調引部分水量到南部的缺水地区来开垦荒地，同时亦要調节春末夏初的水量以供夏秋利用。

塔城地区水流分散，利用較为困难，河水主要由季节雪融水所补給，每年3、4月由于气温的急剧上升造成大量的融雪水。因为山体較低，积雪厚度不大，汛期一般只一个半月或稍长。春季水量約占年量的40%。夏季由地下水补給，这时蒸发强烈河水量最少。水量年內分配的特点对本地区春季需水較多的作物（春麦）的比重較大有密切关系。所以調节春水来补足夏秋季水量的不足特别重要，在水量得到調节后，可扩大冬麦及玉米等作物的种植。

伊犁地区径流資源丰富。伊犁河又为全疆水量最多的河流。径流由高山冰雪融水及降雨混合补給，所以既有冰雪融水补給夏汛的特点，又有春季雨水形成的春汛，二汛相接，可长达4个月以上（5—8月）。灌漑期水量占全年总量的80%以上，对农业用水有利。从远景考虑，除了进行地表水資源的綜合利用外，还有余水可进行外調，来帮助解决天山北坡地区的部分缺水問題。

发源于天山的河流主要由高山冰雪及部分降雨补給。各河在1—4月水量少而稳定，几乎全部由地下水补給。5月在北坡河流的下游由于解冻及季节积雪的融化有較明显的春汛，对农业用水有利。6—8月由于高山冰雪大量融化及雨量較多，水量特别集中，約占年量的50—70%，最多水月大都出現在7月。因此，夏水过于集中需要調节。

博格多山和喀尔里克山南北坡的河流都以高山冰雪融水补給为主，因山体較小，雪綫升高，高山冰雪面积不大，河流都很短小，且河水滲漏严重，以致河流下游泉流极多，地下水利用率是全疆最高的。如何減少渠道滲漏，提高渠系的利用率，使有較多的水量进入灌区以及調节冬季泉水和坎儿井的水量供春夏季利用是本地区扩大灌漑面积的关鍵性問題。

昆仑山地区的夏季水量最为集中，早春又特别缺水，使农业利用发生困难。这里径流补給来源大部是高山冰雪融水（約占60%或更多），6—8月水量已占全年总量的60—80%。尤其在和田一带集中程度最大，7月份水量已占年量的30%以上。夏水集中，除利用进行复播和灌漑草場外，目前尙不能充分控制起来，有

时还形成洪水，造成災害。

本地区气候干燥，雪綫位置上升很高（5000米以上），中低山带又缺乏季节积雪，因此春季水量很少。由于雪綫的高度自西向东的增加，所以汛期开始的日期也由西向东推迟。春季水量的缺乏严重地影响到作物的下种，并且造成了作物品种繁多，播种期延长和杂粮比重的增加。因此，昆仑山北坡是全疆最需拦蓄夏季洪水，解决春旱的地区。

除此之外，新疆各地还有許多以泉水补給为主的河流，如阿克苏地区的柯坪河，吐魯番地区的大、小草湖、連木沁河，瑪納斯地区的大泉沟、沙湾河等。这些河流水量虽小，但年內变化与年际变化都很稳定，利用最为方便。一般在夏季蒸发强烈时期水量較少而冬季則較多。冬水至今尙未得到充分利用，所以今后主要是儲存冬季閑水来供夏季的农用。

在新疆的各低山带，还发育着許多临时性的河流，它們只在春季融雪或夏季暴雨后河流里才充滿了水流，而平时是断流的。这些河流水量的变率很大，利用非常困难。天山南坡的临时性河流，在暴雨后往往产生泥石流，冲毁渠道，造成災害。

新疆河水的矿化度在北疆一般不及200毫克/升，南疆除昆仑山北坡某些河流下游大于1000毫克/升是氯化物水外，一般不足500毫克/升，宜于灌溉使用。

河水的矿化度是随着水量的变化而变化的。在汛期期間，地表水补給增多，矿化度降低；枯水期地下水补給增多，矿化度升高。如額尔齐斯河布尔津站冬季流量甚小，矿化度升高至320毫克/升；而汛期水量猛增，矿化度就降为190毫克/升。伊犁河、叶尔羌河等也都有同样相似的情形。在南疆含盐岩系的低山带及积盐的昆仑山北麓戈壁区，夏季暴雨洪水突然入河时，往往在特大洪水期間使矿化度增高成为碱水（如庫車地区的盐水沟等），而不宜于利用。

河水的化学类型的分布有明显的垂直地带性規律。一般在高山是重碳酸盐水，中、低山是硫酸盐水，山前平原带則变为氯化物水。准噶尔界山、天山北坡及昆仑山北坡許多河流上游的重碳酸鈉水对于山前平原地区土壤中苏打盐分的积累有密切关系。因为重碳酸鈉在加热后可分解成为苏打、二氧化碳及水。所以当将此水进行灌溉，經过强烈的蒸发作用后，往往会造成苏打盐的积累。在上述各地区中，又以昆仑山北坡諸河最为显著。

新疆河水的悬移質年平均含沙量以阿尔泰山地为最小，約在0.1公斤/立方米左右。天山北坡及准噶尔界山大部地区則介于0.1—0.5公斤/立方米之間。天山南坡及昆仑山北坡則可高达1.0—5.0公斤/立方米。河水悬移質泥沙的年內变化是随着水量的变化而变化的。在汛期时河流含沙量可以达到較大的数值。河水含沙量与补給来源也有很大的关系，以地下水补給为主的河流（泉水河等）含沙量最少，冰雪融水补給的河流次之，而以暴雨形成的河流含沙量最大。除了这种临时性河流外，南疆的渭干河、克孜河、和田河、塔里木河等在汛期时的含沙量是較大的。河水中悬移質泥沙的顆粒粗細各地有很大的不同，如克孜河在汛期就較細，粒径大部介于0.05—0.005毫米，而昆仑山北坡的皮山河、克里雅河及尼雅河的顆粒均較粗，其中大于0.01毫米的約占74—91%。

利用泥沙可以进行放淤以減少渠道的滲漏，其中克孜河的含沙量大，泥沙粒径又細最为有利。但泥沙也常使河床塡高，容易造成河流的迁徙（如塔里木河中游段），对水庫的淤积也有很大的影响。天山南坡暴雨造成的泥石流（如1958年8月13日在哈曼沟和盐水沟），流速达5米/秒以上，携带了大量的泥砂和砾石，对于居民点，交通及沿山麓的渠綫均有很大的危害，因而必須采取有效的防止措施。

新疆的河流在出山口后，流經冲积洪积扇及三角洲上部砾石带的滲漏特別严重。叶尔羌河在三角洲地段每流10公里就滲漏水量1.3%，吐魯番地区的白楊河在流經戈壁地段时每10公里就損耗达50%左右。山前地带及平原地区渠道的滲漏也很严重。吐魯番地区大河沿河出山口处水量为5立方米/秒，当引至灌区时則不足1立方米/秒。因此減少滲漏是充分利用水源的重要措施。新疆近年来的实践表明，在山前戈壁砾石地区采用干砌卵石渠道能够大大減少水量的滲漏，利用瀝青及水泥浆砌防滲效果更大。平原地区則可因地制宜地采用放淤、素土夯实等措施来提高渠系利用系数。

新疆水量消耗于湖沼蒸发的損耗也很可观。据計算，博斯騰湖区每年蒸发掉16亿立方米的水量，烏伦古湖区为10.5亿立方米。每年消耗于大、小尤尔都斯盆地的蒸发量約为5.5亿立方米。瑪納斯地区14个平原水庫每年要蒸发掉1.7亿立方米水。所以改造湖泊，減少水面蒸发也是充分利用水源的重要途径。如开都河改道引水172立方米/秒直接注入孔雀河后，則博斯騰湖每年可減少蒸发10.3亿立方米。

新疆的湖泊众多（大于5平方公里者約100个），是水利資源的一个組成部分，但对各湖的利用方式应該是各不相同的。平原地区矿化度小于1000毫克/升的湖泊（包括水庫），如博斯騰湖、烏伦古湖等可以大量发展漁业。矿化度大于5000毫克/升以上的湖泊，如艾比湖、艾丁湖、巴里坤湖等，对盐业及化学（下轉第20頁）

碘的化学地理

于 澂

近几十年来人們对碘的研究愈来愈加广泛和深入了，这是因为碘与人类的生活有着密切的关系。碘是人体及生物体內組成中的微量元素之一，是組成激素的必要成分，在最重要的生物化学过程中起着調剂的作用。在人体及生物体內，如果缺乏碘，那么就不能順利成长和发育，乃至发生疾病。因此，闡明碘元素在地表条件下所发生的运动及变化的規律性，以及这些規律性和人类生产实践的联系，是非常必要的。

一、地方性甲状腺肿胀

自从1895年在人和动物的甲状腺中，发現有很高的碘含量以后，有关碘在生物生活中的作用問題，便引起了人們的注意。从那时起，人們就开始探討机体中碘含量与甲状腺疾病之間的关系。甲状腺的生理功能主要是在于它能产生激素，即产生甲状腺素，这种激素对机体內新陈代謝的許多过程都有着巨大的作用。甲状腺素能維持細胞間新陈代謝的一定强度。碘能够从空气中，通过人的呼吸器官的粘膜而进入体內，另外，食物中所含的碘或碘酸盐在消化道內轉变成氫碘酸盐之后也能被吸收。从人体吸收碘的总量上看，以这种方式所吸收的数量，占有較高的百分数。当碘被吸收进入血液之后，大部分是进入甲状腺中，并且在較短的时間里合成二碘酪氨酸及甲状腺素。甲状腺素的生物合成是借酪氨酸的碘化作用来完成的：首先由酪氨酸生成二碘酪氨酸，然后两个分子的二碘酪氨酸再縮合而生成甲状腺素。如果人和动物經常食用缺碘的食物，那么，就不能充分进行上述合成反应，因此而引起机体內碘素平衡的破坏，也就是人体內的含碘量不能維持正常机能的需要，从而破坏新陈代謝，以致发生甲状腺疾病，即地方性甲状腺肿胀（也就是医学中的因人体內絕对缺碘而引起的单純性甲状腺肿胀）。这种病使患者气管受到挤压，感到劳动和行走时呼吸困难，身体很容易疲劳无力，严重者会丧失劳动力。更严重的是如果母亲（妇女患者一般較男人多）得了此病会影响胎儿的生长发育，出生后身体长得很慢，走路說話都很晚，有的生长到二十几岁还象一个十几岁的小孩子，并且还有許多是呆傻或聋哑，也就是在地方性甲状腺肿胀的发病地区，还同时流行着呆小病。因此这种病严重地威胁着人民的身体健康和生产事业，不利于第二代的健康成长和民族的健康延續。

世界上有很多国家的局部地区，流行着地方性甲状腺肿胀的疾病，譬如，在亚洲有印度、尼泊尔、中国等；非洲有摩洛哥、阿尔及利亚等；欧洲有瑞士、奥地利、德国、法国、英国、荷兰、丹麦、挪威、瑞典、芬兰等，此外在美国、澳洲的某些地区也有（見图1）。

在我国这种病的流行地区也很广泛，大約有20个省，其中以云南、貴州、河南、陕西、四川、湖南等省及內蒙古自治区比較严重，而且特别是在山区，如陕西省南部某些地区发病率，有的高达70—90%，可見这种疾病的流行是应当予以重視的。党和毛主席指示我們，从



图1 地方性甲状綫腫脹流行地区分布图

1956年起要在12年內，在一切可能地区，基本上消灭这种疾病。

碘主要是經过食物、飲水及空气进入体內，A. П. 維諾格拉多夫指出，每日人所需要的碘的来源中有58.3%来自蔬菜，33.3%来自肉类，空气及飲水各占4.2%。从数量上看，水中碘含量的高低，并不是地方性甲状腺肿胀发病的主要原因。但是从另外的角度上看，水中碘含量的高低，就成为研究地方性甲状腺肿胀的一个重要的着眼点。陆地上的河水、湖水、地下水中的碘含量，是該水体所在地及其周围地区的土壤和岩石中含碘量的指标，地表水和潛水在与风化壳接触中，溶解与淋失了該地的碘元素，使其包含在自己的成分中，因此这个指标，說明着在水中或土壤溶液中可以被植物吸收的易溶性含碘量的多少。从地方性甲状腺肿胀发病率严重的地区，到发病率一般程度的地区，以至于到非发病地区，水中碘的含量是逐漸增加的。例如由中国医学科学院陝西分院，在1958年所做的测定，发現在发病严重地区水中平均含碘量仅仅是2.58微克/升，非发病地区水中平均含碘量高到19.8微克/升。这些材料說明了碘的水迁移，对地方性甲状腺肿胀的流行是有着一定程度上的間接影响，这也就是人們在考察該病时，常常研究水中碘含量高低的原因。但是必須指出，不应当把水中的碘含量看成是主要的直接的发病因素。从我国居民飲食习惯上看，进入体內碘的主要来源可以說是植物性的食物，而植物是从土壤中吸取碘的，可見，如果土壤中碘含量不足，那么在这种土壤上，生长的植株也就必然含碘量很低。研究証明，碘在不同土壤中含量是不相同的。那么，造成碘在土壤中的含量随地区不同而有所差异的原因何在呢？让我們首先討論一下碘在地表的循环問題，然后再討論碘是怎样来到土壤中的，又是怎样发生碘在数量上因地而异的。

二、碘的化学地理循环

碘是卤族元素，碘原子的最外层有七个电子，因此容易与一个电子結合变为負一价的离子，它可以与金属直接作用，具有較典型的非金属性质，（但碘在卤族中較氟、氯、溴的原子量及原子半径皆大，因此它在化学活泼性上不如上述三种元素强烈。）同时碘还可以显示正价，并且其最高正化合价可以达到七价。不过含正价的碘化物一般不太稳定，几乎不存在于自然界中。碘在自然界中只能以化合物状态存在，主要是成氫碘酸盐类，这是由于碘的化学活泼性較大的原因。

碘是稀有元素，在地壳里的含量，仅占地壳重量的千万分之1—2。可是地球上沒有一处沒有它。在B. M. 戈尔德史密特所制訂的元素地球化学分类系統中，把碘列为亲气元素，又是亲石（在硅酸盐中）元素，同时还是亲生物（在生物中）元素。由此不难理解，碘是元素进行化学地理循环的积极参加者。由表1可以看出：碘在风化壳中也是极易被淋出带走的（見表1）。

表1　元素从风化壳中淋出的强度系数

（据 A. И. 彼列尔曼）

系列的类别	迁移系列的成分	淋出数值指标
极易被带走的	Cl, Br, I, S.	$2n \times 10$
易被带走的	Ca, Na, Mg, K.	n
活动的	Mn, P, SiO_2 硅酸盐	$n \times 10^{-1}$
惰性的（活动性弱的）	Fe, Al, Ti.	$n \times 10^{-2}$
实际上不活动的	SiO（石英）	$n \times 10^{-10}$

另外，若以 A. E. 費尔斯曼所提出的能量系数的概念为指标，也可以看出碘較其他元素的能量系数值为低（見表2）。因而易于参加各种化学地理过程，也就是碘能够以較低的能量而来参加元素和化合物的重組合和重分配。

表2　某些元素的能量系数对比

元　素	I	K	Na	S	Ca	Mn	Mg	Al	Fe	Ti	Si
ЭК（能量系数）	0.18	0.36	0.45	1.15	1.75	2.00	2.10	4.95	5.15	8.40	8.60

碘在地球的原始时期，以及在地质时期的演化过程中，它的分布情况都是集中在海洋里。不論是火成岩的深处，还是在流动着的熔化的岩浆里，都沒有碘的矿物。地球化学家認为地球上碘的来源是：远在地质史前时代，当地球刚包上一层坚硬外壳时，各种揮发性物质的蒸气形成浓密的云层，包围着当时灼热的地球。这时候碘就和氯一起从地下深处熔化的岩浆里分离出来，而从热的水蒸气最初凝結下来的水流就把这些碘和氯包含在自己的成分中，最初的海洋就是这样从地球的大气里得到碘，并且把它儲存起来的。

碘在海水中平均含量为0.05—0.06 P. P. M.，由于生物化学的集中作用，又使碘集中在海生的动植物体內，海魚內含碘量（以干物质計）通常由1—30 P. P. M.，在某些海藻中，如昆布属（Laminarea）的变褐藻中，含碘为1—4 P. P. M. 这些动植物死后其遺体沉到海底，因此海底沉积物內的含碘量，較岩石內的平均含碘量为高。此外由于海洋中蒸发作用在經久不断地进行，使碘成为揮发性的分子如 HI 或 I_2 逸散到空气中（此后再形成新的碘化物）。在阳光作用下更会加速这个过程，

这里包括着下列的都是容易进行的两步反应，卽碘化氢的光化学分解反应($2HI = I_2 + H_2$)：

初步过程：$HI + h\nu = H + I$

黑暗反应：$HI + H = H_2 + I; I + I = I$。

可見，在阳光下碘化物溶液发生氧化作用，使碘游离出来。这种作用大規模地发生在海岸地带，特別是热带海岸。由于这种逸散作用，使大气圈中便含有一定数量的碘，在海洋上空一立方米內含碘量大于10微克。逸散在空气中的碘化物，很容易被固定在尘埃的細粒上，然而这些浮游在大气中的尘埃粒子，随着大气的环流就将碘运輸到沿海地带及大陆內部的上空。在大陆上空一立方米內，含碘量約为0.5微克(很明显少于海洋上空的含量)。在降水时碘卽随着雨雪落到地面上，同时也落到陆地的水体中，一升雨水中含碘量約为1—2微克，一年当中每公頃土壤上，随雨雪被携带入的碘为9—50克。通过上述的所有过程，就构成了碘在海洋、空气、雨雪、岩石、土壤、陆地水以及生物体之間的化学地理循环(見图2)。

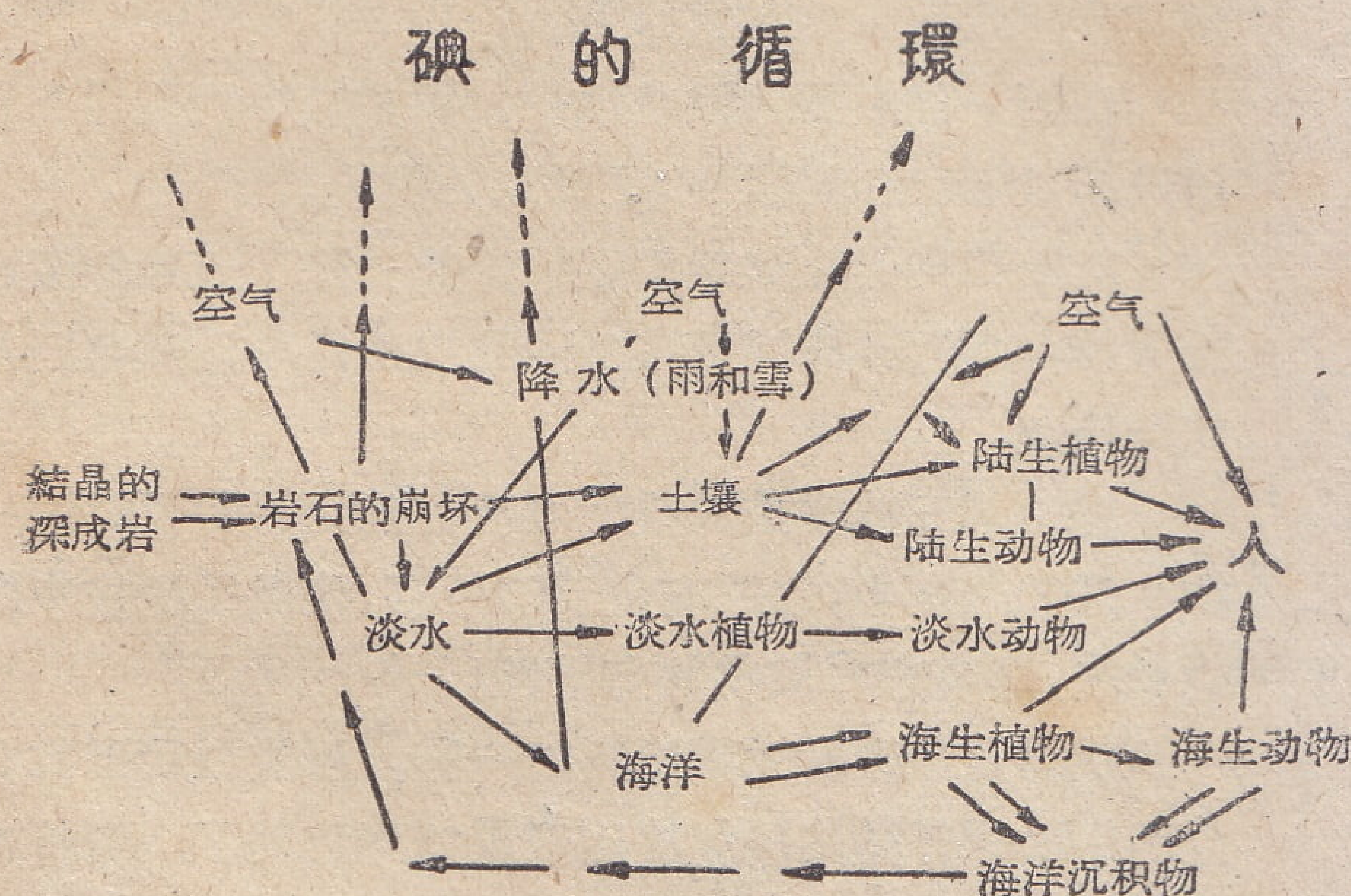


图 2

很显然，碘是在岩石圈、水圈、气圈、生物圈之間进行着大系統的运动过程。推动着这一过程进行的內因，是由碘的內部結构所决定的碘的化学性质，外因是它所处的环境条件。

在地表条件下，在风化壳的表面，碘一方面参与以有机质的合成和分解为內容的生物小循环过程；另一方面在高低起伏的各个不同的地貌部位上，发生以淋溶和淀积为中心內容的地质大循环过程。这两个过程相互联系起来决定了土壤中碘的累积与迁移。

三、土壤中的碘

碘在土壤中的聚集或固定及迁移是比較复杂的，不仅与碘的一些理化性质有关，而且也依賴于土壤本身的許多性质。土壤中碘的来源主要是：(1)成土母质——岩石經过风化的产物。由于岩石种类不同，其中含碘量也不一样，譬如，噴出岩中碘的平均含量是$3 \times 10^{-5}\%$上下限为$8 \times 10^{-5}\%—1 \times 10^{-5}\%$；粘土质沉积岩中碘含量比較高，有时可增加到$3 \times 10^{-2}\%$；石灰岩、石英岩、砂，特别是各种类型冰川沉积物中碘的含量最少，約$2—3 \times 10^{-2}\%$；而生物淤泥和盐类沉积物中碘含量很高，可达$n \times 10^{-2}\%—n \times 10^{-1}\%$。很明显，由于母岩含碘量不同，其风化产物，以至于在风化产物上所形成的土壤，其中碘的含量也必然存在較大的差別；(2)大气(包括大气圈內的以及墜落的隕石和火山烟雾中的碘)。B. M. 戈尔德史密特認为，土壤中的碘主要是从大气圈中进入的，所以愈古老的陆地表面，其土壤表层的碘含量也往往愈高。而在年輕的冰川沉积物上发育的土壤中碘的含量，常常是微不足道的。

碘在土壤的存在形式有四种：(1)含在土壤原生矿物和次生矿物的晶格中的碘；(2)存在于土壤有机质中的碘；(3)吸附在土壤胶体表面上的碘；(4)水溶性的碘。此外在土壤中的微生物也能吸收一部分碘。根据 A. П. 維諾格拉多夫的研究証明，以(2)、(3)两种形式存在的碘为最多。因此，如果土壤中有机质生成量低，而且又遭受强烈淋溶，則該土壤中碘含量就一定更低。

然而，我們知道土壤不是靜止着的，而是不断发展着的独立的自然体，它与其周围的其他各自然要素互为条件地彼此作用着、影响着和辯証地发展着。相应于生物气候带的緯度地带性規律和垂直地带性規律，使土壤在地表上也形成了明显的水平地带分异和垂直地带分异。因此在不同地带的土壤中，碘的含量也有很大差异。以苏联土壤中碘含量的分析数据为例，在地带性土壤中，黑鈣土中碘的累积最多(平均为$5.4 \times 10^{-4}\%$)(見表3)，在个别情况下可高达$n \cdot 10^{-3}\%$。很明显，碘在黑

表3 苏联土壤中碘的含量

(据 B. A. 柯夫达)

土　　壤	平均含量 $n \cdot 10^{-4}\%$	变化范围 $n \cdot 10^{-4}\%$	标本数目
灰化土	2.7	0.9—3.6	14
灰色森林土	2.8	0.3—6.7	3
黑鈣土	5.4	2.0—9.8	4
灰鈣土	2.7	1.3—3.8	2
盐漬土(阿塞拜疆)	23.0	3.0—55.0	23
山地土壤(格魯几亚)	11.1	7.0—19.0	24
黄壤(西格魯几亚)	9.8	2.2—31.0	28
碱土(外伏尔加)	2.1	1.3—8.3	5
山地土壤(費尔干)	3.4	0.8—3.1	10

鈣土中的集中是由于强烈地生物累积过程所造成的。至于灰化土、灰色森林土、灰鈣土和碱土中碘的含量比黑鈣土低1.5—2倍，大約在$2.1—2.8·10^{-4}\%$(見表3)之間。有时在灰化土和灰色森林土中，碘的最低含量可下降到$n·10^{-5}\%$。在苏联的这些地区正是地方性甲状腺肿胀流行的地区。又例如，在我国东北地区肥沃的黑鈣土中，有机質含量高，碘的含量也比較丰富，这个地区就很少有地方性甲状腺肿胀的病人。分布在我国中部的秦岭及大巴山地区的山地棕壤、山地黃棕壤、以及与此相近似的貴州高原、大巴山——鄂西高原、湘赣地区的土壤中，不但土壤有机質的含量比黑鈣土低，而且又地当內陆山区、高原，碘化物淋溶較为严重，因此土壤中碘含量很低；此外还有新疆的某些地区的土壤中碘含量也很少。所以这些地区都是地方性甲状腺肿胀流行的地方。

然而，在泥炭、沼泽土当中，存在着另一种情况。由于它們极度潮湿，形成了沼泽潛育土，包含着丰富的有机質——泥炭，并且水流不暢，这些原因都可以影响到碘在这类土壤中积累下来。但是在这里，碘与有机質結合的很牢固，很难游离出来。显然，碘在泥炭、沼泽当中，是处于植物不能吸收利用的状态，因此，也致使这种地区流行着地方性甲状腺肿胀。在我国东北地区也可能見到这种情况。

总結以上二、三两段的敍述，可以知道：海陆間的大气环流、地势高低和山体形状与走向、成土母岩的成分和性質以及定居于其上的植物羣落，是控制碘在地表条件下迁移循、聚集和分散的外部因素。

四、地方性甲状腺肿胀的防治

我国的劳动人民，很早就积累了防治地方性甲状腺肿的經驗。早在晋朝，葛洪（公元281—361年）所著的肘后百一方中，就有以海藻酒治疗甲状腺肿胀的記载。社会制度对消灭疾病起着决定性的作用，这种病虽然是一直流行了多年，但是，在旧社会及反动統治时期一直无人过問。解放后，党和毛主席关怀人民的健康，組織了大批医务工作者进行了調查、研究及治疗。目前我国医务界推行着在食盐中加入一定量的碘的碘盐法，进行治疗和預防。几年来的事实証明了它的效果是良好的。但是，医学界已經指出，采用碘剂防治是存在着潛伏性危险的，也就是服碘剂过久，可能引起毒性反应。此点必須加以警惕。

根据前面的分析，我們知道，人体之所以缺碘，是由于土壤中缺碘致使食物中缺碘而引起的。因此我們覺得，查明各不同地区土壤中缺碘的原因，对于防治地方性甲状腺肿胀是有一定意义的。以下按主要成因将各缺碘地区分成三种类型：

第一，远离海洋，并且原来的成土母岩中碘含量較低的地带。

第二，由于地貌及水文条件的影响，使碘（化合物）从土壤中强烈淋溶的地区。

第三，由于特殊环境条件的影响，土壤中固定了碘，使碘不能被植物利用的地区。

在这些地区內，对于防治地方性甲状腺肿胀流行的措施，我們認为，除了应用医葯上的防治之外，还应該注意，由于不同地区土壤中造成缺碘的原因不同，因地制宜地采取一些其他措施：

在第一种类型的缺碘地带，因其缺碘性質属于絕对缺碘，因此应該采用碘肥补充的措施。

对第二种类型缺碘地区的措施：除了应当加强水土保持，以防止碘的淋溶之外，也应适当地采取碘肥补充的措施。

对于第三种类型缺碘的地区，应当采用的措施是：在本区的土壤中，加速有机質的分解，使碘摆脫被束縛的状态，提高它对植物的有效性。

碘肥乃是微量元素肥料的一种，目前在我国农业生产中已經开始实験和应用微量元素肥料了。但是其中应用比較多的还限于硼、錳。在苏联对碘肥已經有較多的应用了。碘化鉀是最适用的肥料，因为其中还包含着对农作物有利的鉀离子；此外鳥粪层——磷酸盐里也含有碘。在苏联是从石油产区的矿井水中、和海藻中提炼碘。这是一些比較經济的办法，而且又能滿足农业上的需要。此外应該指出，在施用碘肥时，必須对于施用量及施用方法（包括与其他肥料混合施用）加以研究，对不同农作物考虑这一点是非常重要的。

坦噶尼喀

苏 苏

英国"托管地"坦噶尼喀經过長期的反帝斗爭，已于去年12月9日宣告独立。它位于东非中部和印度洋西岸(南緯1°—11°49′，东經29°38′—40°33′)，陆疆同怯尼亚、烏干达、魯安达烏隆迪、刚果、北罗得西亚、尼亚薩兰、莫三鼻給等国为邻，面积九十三万九千四百平方公里。居民約九百五十万，主要是班图語系各族，他們从古代起就定居于此，并已有相当发达的文化，特別是在維多利亚湖沿岸地区，农业还达到了較高的水平。但是，从十六世紀初叶起，就不断受到西方国家的侵略，以致經济文化的发展也停滞不前。1884年起曾淪为德国属地。第一次世界大战后，前国际联盟把它划归英国作为"委任統治地"，第二次世界大战后，英国又以联合国托管的名义継續它的殖民統治。由于坦噶尼喀人民不断进行反殖民斗爭，英国殖民者才被迫同意，这个事实再一次說明了殖民主义在东非正在迅速崩潰。

坦噶尼喀是东非地区土地广大、資源丰富、但經济落后的农业国。它一向是英国在东非的农矿原料重要供应地；它的独立意味着帝国主义剝削范围的再度縮小以及經济基础的削弱。

(一)土地和人民

坦噶尼喀拥有复杂而多样的自然条件。地形可分为海岸低地和内陆高原两大区：前者海拔500米以下，由粘土、沙砾和珊瑚灰岩組成；沿海多紅树林，而内地则为多刺森林和灌木。后者大部由最古老的結晶岩和变質岩組成，海拔1000米左右，并以具有大地塹和地垒山脊为其特征。大地塹从尼亚薩湖往正北和西北分为东西两支，地塹带中形成魯誇湖、坦噶尼喀湖、埃亚西湖等断层湖。在地垒山脊上有許多高大的火山峯，其中在东北边境的乞力馬札罗山，海拔6010米，是非洲的最高峯。坦噶尼喀的地势起伏并不崎岖，大部分适宜农业利用，而且古老地层中还富藏金刚石和鉛、鋅、銅、金等矿，更有利于工业发展。

坦噶尼喀的气候主要受东南信风和东北信风影响，属于热带草原型。年平均溫度为21—25℃。年雨量因地形变化，各地不同，大致沿岸低地在1,000毫米以上；内陆除高山地外，一般在1,000毫米以下，高原中部则仅有500—700毫米。由于夏雨冬干，典型的植被是热带草原和稀树干草原，只在山麓多雨地区才有热带雨林。草原区的"矮草"适于飼养牛羊，而高大的"象草"则只宜野生动物食用；因此，这里还多斑馬、羚羊、獅、象、犀牛等动物，并以"大狩猎場"著名。至于土壤，主要是紅土和紅棕土，在少雨地区有栗鈣土和黑土。此外，境内有采伐价值的森林面积还有6.2万多平方公里，約占土地总面积的7%。总的看来，坦噶尼喀的自然条件和資源是有利于自身的經济发展的，但長期殖民統治却阻碍了生产力的发展，使广大居民处于貧困落后的境地。

坦噶尼喀居民中除40多万工人以外，絕大部分从事农业。各族人民原来都很重視畜牧业，但由于大量沃土被殖民者劫夺，放牧受到了限制，于是畜牧业逐漸为农业所代替而退居第二位。

各族人民在殖民者的長期剝削下，过着极端穷困的生活。一般农业工人的工資，只能維持最低生活費用的一半，1954年全国每人平均收入只有8英鎊，而英本国则为268英鎊，相差达三十多倍。因此，居民中疾病流行，不仅自然增長率低，人口密度低(平均每方公里为9.6人)，而且人口分布也很不平衡。例如最密的湖滨、海岸和欧洲人的种植园附近，每方公里高达100人以上，但西南部内地人口最稀，还有許多无人居住的可耕地。

(二)农　业

农业是坦噶尼喀的經济基础，也是殖民者的重要掠夺对象。农产品的出口值經常占出口总值的65%以上。

据1954年調查，坦噶尼喀的耕地(包括休耕地)有1,033.8万公頃，占全国土地总面积的11%；但近年来的实际种植面积只約为250万公頃，而其中属于外国人的土地达130万公頃。英国人、希腊人、荷兰人、意大利人和印度人都在这里建有种植园，經营着剑麻(也称西沙尔麻)、咖啡、水果等出口作物。出口作物的种植面积通常占总播种面积的1/4左右，但其产品则在整

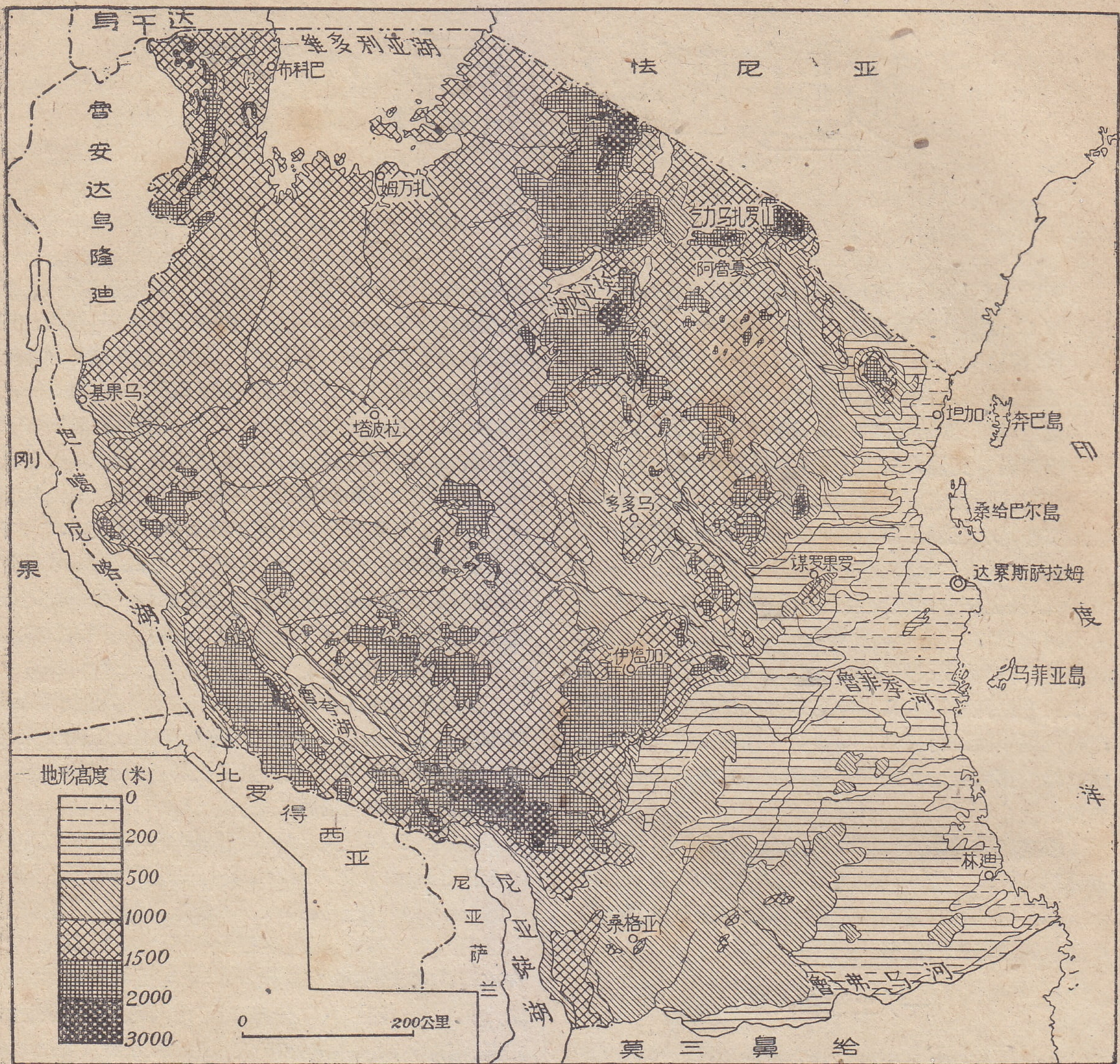


图1　地势图

个国家經济中占最重要地位。至于一般土著农民的土地，大多狹小而貧瘠，主要生产各种小米、高粱、玉米、木薯等粮食作物（也产咖啡、棉花等商品作物）。外国人的种植园在残酷剝削本地农业工人的基础上，有可能使用机器和增施肥料，因而产量較高；至于土著农民的耕地上，由于技术落后和肥料缺乏，以致产量很低而且不稳定。因此，坦噶尼喀存在着两种极其悬殊的农业經济。

剑麻是一种硬質纖維，韌性强，耐湿，是工业上的重要原料，是坦噶尼喀出口作物的第一大宗，有“剑麻之国”称号。1893年引入墨西哥品种开始种植，随着殖民者的入侵，种植园日益扩大，1959年产20.9万吨，約占世界总产量的50%；出口量居世界出口国的第一位；出口值占全国出口总值的1/4强，这些都表明它的重要地位。剑麻主产于三个地区：最东北部的坦加—阿鲁夏鉄路沿綫，中部多多馬附近的中央鉄路沿綫以及最南部林迪附近。全部剑麻都在外国人的种植园里种植，而其經营和输出又都控制在垄断組織“坦噶尼喀西沙尔麻生产者协会”之手。

咖啡也是最重要的出口农产品，1959年的出口值占出口总值的12%强。土著农民的咖啡主产于維多利亚湖沿岸，尤以西岸的布科巴附近最为重要，种植的品种有“阿拉伯种”和“刚果种”。外国人的种植园产品几全属“阿拉伯种”，主产于1000—2000米間的乞力馬

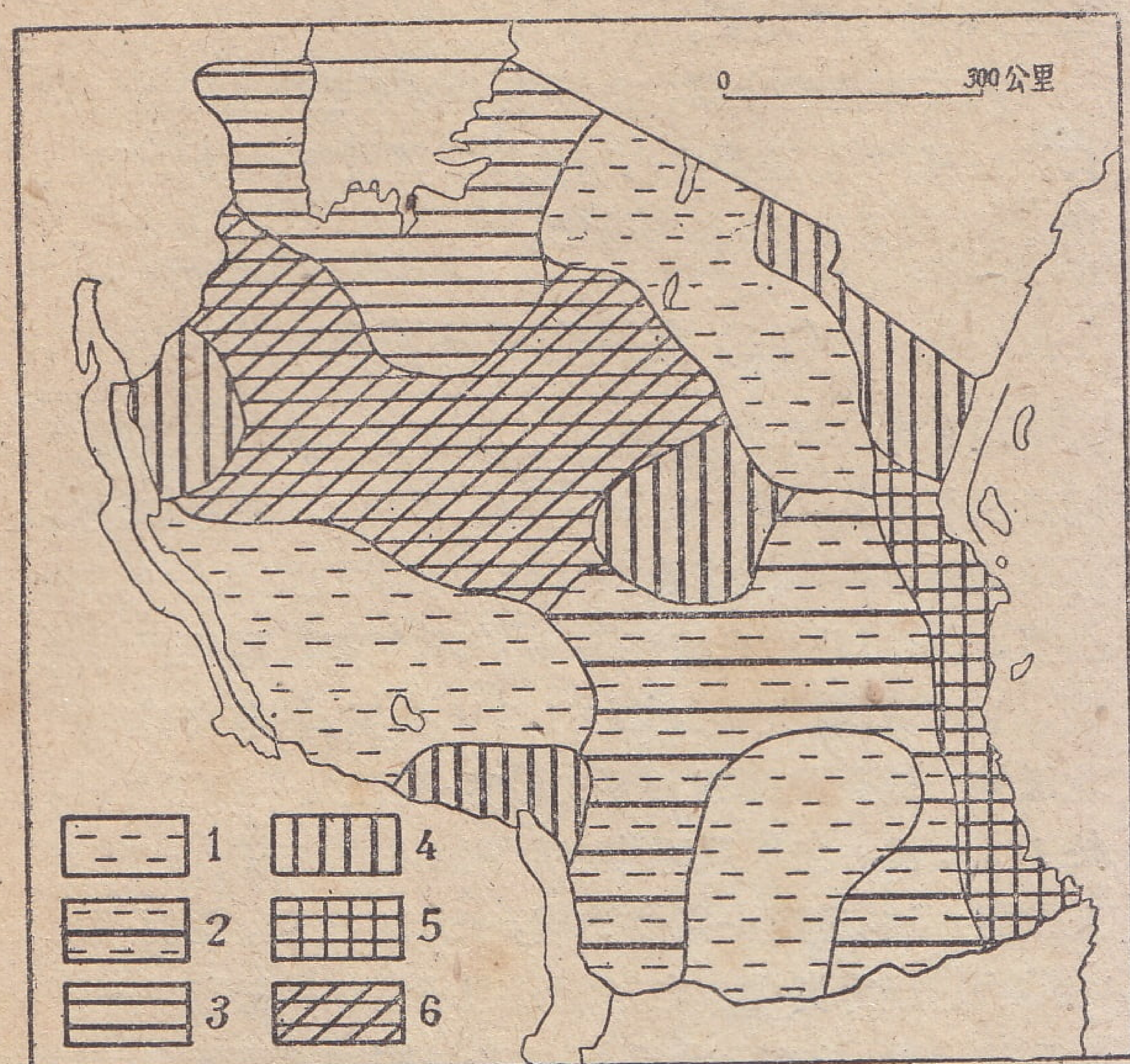


图2 農業分布略图

1. 粗放畜牧业 2. 棉花、烟草、花生 3. 維多利亚湖岸咖啡、棉花、稻米 4. 劍麻和咖啡种植园 5. 沿海稻米、椰子、甘蔗 6. 小米、玉米、高粱、豆类

扎罗山南坡以及尼亚薩湖北岸高地上。咖啡的生产和經营都控制在几个所謂"联合会"的垄断組織手中。本地农民的产品主要在东北部的莫西城（坦加一阿鲁夏鉄路綫上）市場出售，售价被压得很低。种植园的产品則在怯尼亚的蒙巴薩大市場出售，价格要高得多。

表1 主要农作物面积产量表*

（种植面积：千公頃，产量：千吨）

	1957年		1958年		1959年	
	面积	产量	面积	产量	面积	产量
玉米**	233	175	…	…	…	…
小米**	1144	698	…	…	…	…
稻米	…	21	…	18	…	18
木薯**	257	816	…	…	…	…
花生***	…	16	…	13	…	15
棉花	162	92	162	87	182	102
咖啡	…	21	…	23	…	25
茶	6	2.8	11	2.9	…	3.7
烟草	6	2.3	5	2.7	…	3.3
剑麻	263	188	263	200	…	209

* 資料来源：苏联国外商情公报附刊1961年9期，212頁
** 为1948—1952年平均数
*** 指商品生产数

棉花是一种新兴的出口作物，近年来随着垄断組織的强迫收购而迅速增长，1959年的皮棉产量已达3.7万吨（籽棉10.2万吨），而1952年則仅为1.7万吨。棉花全由小农生产，主产于維多利亚湖沿岸和东南部各省。此外，茶叶、烟草和甘蔗等作物，近年来都有扩大。茶叶是尼亚薩湖沿岸种植园的特产，产品主要供輸出；烟草和甘蔗主产于海岸低地，两者都以供应国內需要为主。

坦噶尼喀的粮食作物有玉米、稻米、小米、高粱、木薯等，其种植面积合計約占总播种面积的3/4。它們的分布很广泛，但特别集中在西北部各省区。由于殖民統治下水利不兴，災害严重，加以商品生产不断增长，因而国內粮食供应也有日益不足之势。

坦噶尼喀各族人民均有經营畜牧业的优良传統，加以境內有很多天然牧場（約900万公頃），因而牲畜的头数多于东非其他殖民地国家。最主要的牧区分布于国境东北部和西南部，肉类是国內市場的重要商品（1958年共生产牛羊猪肉230万吨），皮革还是出口商品之一（1958年共产牛羊皮311万张）。由于毒蝇猖獗，殖民統治者不可能采取治理措施，因而牲畜的質量不高。

坦噶尼喀的森林中多樟木、黑檀、紅木等珍貴树种。1959年木材采伐量达2,060万立方米，但絕大部分均作为柴薪用，工业用材只占2%左右，同时，鋸木业生产的一半又都被輸往国外。

表2 牲畜統計表*（千头）

	1957年	1958年	1959年
驴	127	125	131
牛	7060	7415	7720
猪	18	17	15
綿羊	2890	2806	2874
山羊	4230	4125	4335

* 据苏联国外商情公报附刊1961年9期213頁。

（三）工业

坦噶尼喀的工业很落后，目前只有一些采矿工业和小規模的本地原料加工工业，这表明在殖民統治条件下，只有对外国垄断組織有利可图的部門才能获得发展。

采矿工业在国家經济中占着重要地位，已經开采的矿产有鉆石、金、銀、鉛、銅、錫、鎢、云母、石膏、石墨、磷灰岩等十余种。此外，还发現有鎳、鋅、鈦、鈮鉄、錳以及巨量的煤、鉄等。已采矿产几乎全部掌握在以英国为首的外国資本手中。第二次世界大战后，采矿业随着垄断組織的加紧掠夺而迅速发展，例如1943年的矿产总产值还不足100万英鎊，而1959年則已增达710万英鎊，計增长了六倍以上。

鉆石开采几全部被英国的"威廉姆逊鉆石公司"等所垄断，近十年来获得了巨大发展，1959 年从事本业的工人占全部采矿工人的 1/5 以上，产量达 64.3 万克拉。主产地姆瓦杜伊矿場，位于維多利亚湖之南 128 公里。产品質地优良，可兼作装飾与工业用；这里已发現的最大鉆石重达 174.2 克拉。

表 3　主要矿产品产量表*

	1937年	1945年	1958年	1959年
鉆石(千克拉)	3.2	115.7	521	643
黄金(公斤)	2,342	1,573	2,108	2,644
精选鉛矿(千吨)	…	…	13.5	12.5
精选錫矿(吨)	247	…	27	94
云母(吨)	71	250	61	139

* 1937 年和 1945 年数字据罗津著《非洲矿产地理》商务版 205 頁。1958 年和 1959 年数字据苏联国外商情公报附刊 1961 年 9 期，214 頁。

采金业的意义仅次于鉆石，1959 年的产量为 2,644 公斤。金矿区分布較广，但以維多利亚湖东的吉塔矿場和尼亚薩湖西北的卢帕矿場最为重要。前者的产量約占全国总产量的 60%，并拥有每天加工 1000 吨矿石的設备能力；后者的产量占全国 25% 以上，并兼产銀。

鉛矿也有重要意义。主要分布在姆潘达地区的鉛矿发現于 1936 年，到 1950 年中央鉄路的卡利烏阿—姆潘达支綫完成以后，随着英比垄断組織"烏魯威拉矿业有限公司"的加紧掠夺而被"开发"。1953 年的精选鉛矿产量为 6,300 吨，1959 年达 12,500 吨。此外，坦噶尼喀还是云母的主产国之一，它主要分布在坦噶尼喀湖的东北岸一带。至于其他产量較少的矿产中，还有布科巴附近的鋅矿和鎢矿，姆潘达地区的銅矿等。由于外国垄断組織的掠夺，各种矿产几全部被輸出，例如 1958 年，鉛矿輸出量占产量的 100%，鉆石出口占产量的 99%。

坦噶尼喀的加工工业十分薄弱，而且大多是小規模的农产原料初步加工。据 1959 年末坦噶尼喀国家登記材料，全国共有各种工业企业 4543 个，但工人只有 2 万人左右，而其中縫級、制粉、木材和剑麻加工就合占 55% 以上，其他小企业还有軋花、制糖、制茶、榨油以及肉类、皮革、咖啡加工等。此外，近年来殖民統治者为了加强剥削廉价劳动力，改变了限制工业发展的一些政策，从而出現了一批新企业，如捲烟、漆料、肥皂、印刷和罐头工业等。而与此同时，电力工业也有一定程度的发展，例如 1959 年的电力产量已达 14,600 万度(其中約有 1/2 为水力电)，除供国內需要外，还有約 20% 輸往怯尼亚。

加工工业的分布，主要集中在便于产品輸出的港口和原料产地，重要中心有达累斯薩拉姆、坦加、林迪、姆万扎、阿魯夏、多多馬等地。

(四) 交通和对外貿易

坦噶尼喀的交通运輸业，主要是为帝国主义服务而发展起来的，絕大部分的鉄路、公路、飞机場和港口等均为外国資本所修建和控制。目前鉄路总长 2,520 公里，其中以"中央鉄路"——从首都至基果馬最为重要。它横貫国境中部，长达 1,248 公里，并有支綫向南北延伸。这条鉄路的主要支綫有：塔波拉—姆万扎綫，长 378 公里，主要联系維多利亚湖岸的农矿产区和湖上航运；卡利烏阿—姆潘达綫，长 210 公里，主要用以"开发"鉛銅等資源。在东北部有从坦加港經莫西至阿魯夏的鉄路，长 437 公里，几乎是外国种植园的专用交通綫；它还同怯尼亚的蒙巴薩港有联系，以便利剑麻輸出。此外，1954 年完成的从姆脫万拉港到馬薩西的鉄路，长 246 公里，則主要是为运輸木材和棉花等农林产品而鋪設。

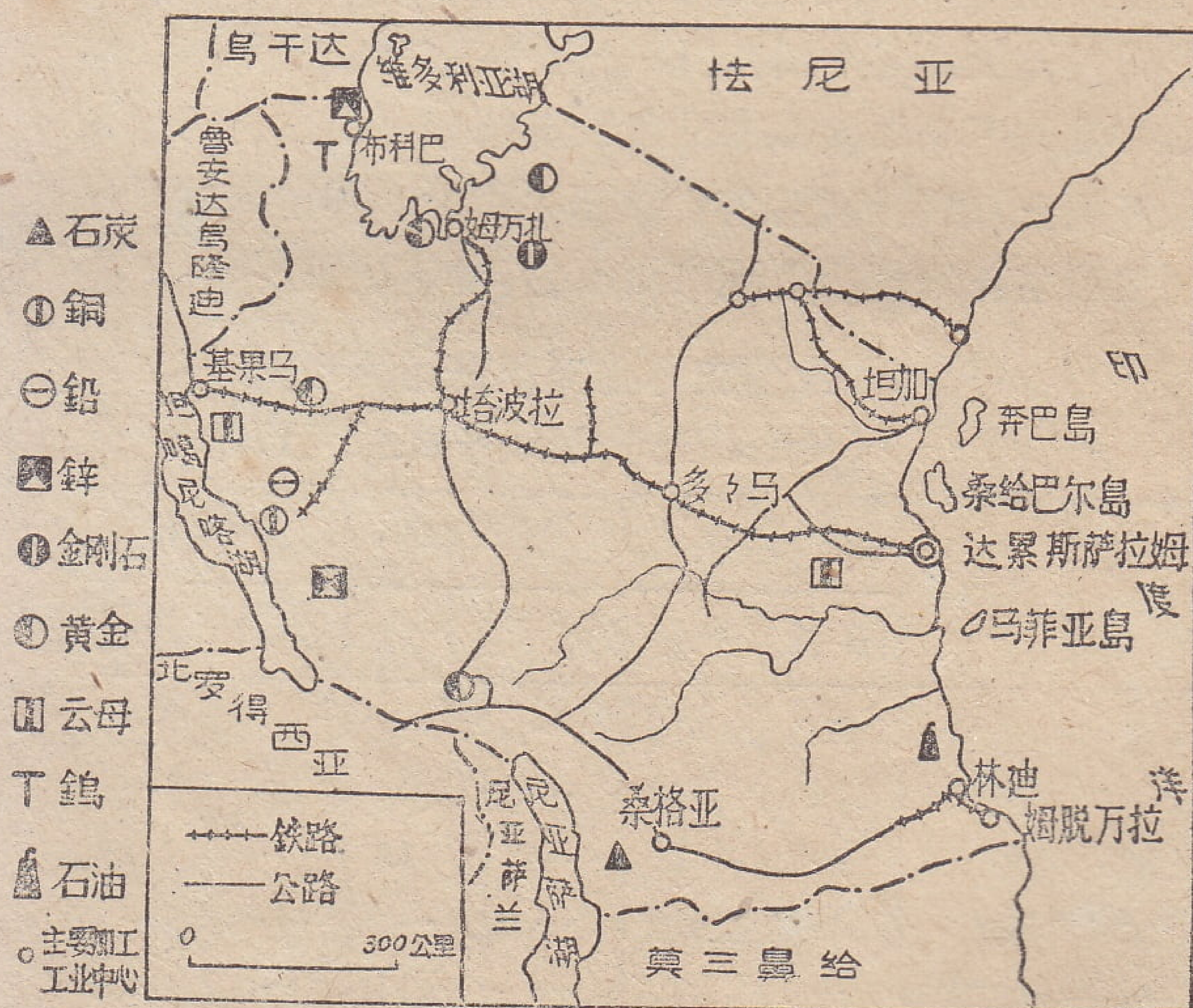


图 3　礦產、鉄路綫和加工工業中心图

国內公路总长 13900 公里，它是作为鉄路的輔助綫而修筑的，主要分布在缺少鉄路的中南部地区，多多馬与塔波拉为其主要中心。

沿海和內陸湖泊航运都有重要意义。沿海的三个主要港市是首都达累斯薩拉姆、坦加和姆脫万拉。近年来，港口設备有所改进，例如达累斯薩拉姆港口的現代化設备完成于 1956 年，这对貨物出口增加了便利。維多利亚湖上通行汽船，除联系国內沿湖地区以外，还同怯尼亚和烏干达的鉄路都有联系。主要湖港有布科

巴、姆万扎等。此外，首都还有大型的新式飞机場，空运可通世界許多大城市。

坦噶尼喀的对外貿易，从輸出入总額来看，1955年以前一般为入超，1956年起轉为出超，这反映了近年来外国垄断組織的加强掠夺，例如 1959 年鉆石的輸出額比 1950 年增加 3.3 倍，鉛矿增加 6.7 倍，棉花 3.7 倍，咖啡 4.3 倍，肉类 10 倍等。由此可見，无論入超或出超，坦噶尼喀均处于被剝夺与被剝削的地位。

表 4　主要农矿产品在輸出总值中所占比重(%)*

	1950年	1955年	1957年	1959年
鉆　石	5.7	8.7	8.0	9.6
精选鉛矿	0.5	1.7	2.8	1.8
西沙尔麻	48.8	22.2	23.1	27.7
棉　花	…	15.1	16.0	14.1
皮　革	5.7	3.4	3.0	4.1
油　籽	2.8	4.7	8.3	5.9
咖　啡	14.3	18.9	13.1	12.2
肉类罐头	…	1.1	0.9	3.2

* 据苏联国外商情公报附刊 1960 年11 期 108—109 頁和 1961 年 9 期 215—216 頁。

就輸出入商品結构看，不言而喻，出口貨几乎全是农矿原料，其中矿产和畜产品的輸出，近年来不仅数額增加較快，而且在总輸出額中的相对比重也有显著提高，这說明坦噶尼喀的各該項产品在国际市場上的地位已日益重要。至于輸入，主要是紡織品和日用品，其次才是某些机器、汽車、金属等。应該注意坦噶尼喀每年生产大量棉花，但却不得不輸出廉价的原料而輸入高价的棉織品。

表 5　主要对外貿易国家(%)*

	1950 年		1955 年		1957 年		1959 年	
	入口	出口	入口	出口	入口	出口	入口	出口
英　国	56.2	42.7	40.9	34.3	37.0	28.1	38.2	34.6
美　国	6.3	9.2	2.8	9.5	2.4	7.7	2.6	7.2
西　德	1.2	6.4	6.1	7.6	5.5	10.2	6.5	7.8
日　本	5.1	3.5	9.8	4.4	15.6	6.1	12.8	9.3
印　度	10.4	6.3	8.3	4.9	8.1	7.1	7.4	5.8

* 据苏联国外商情公报附刊 1960 年 11 期 108—109 頁；1961 年 9 期 215—216 頁。

从对外貿易对象看，坦噶尼喀长期是英国"托管地"，当然英国是主要对象国。但应当指出，由于近年来美、日、西德等国势力的侵入，英国正日益丧失其貿易上的垄断地位。而与此同时，日本和西德所占比重却在迅速增长。事实上随着坦噶尼喀取得独立这一新形势的发生，各国在貿易上所占比重也一定会发生根本的变化。

(上接第 33 頁)

产生了特殊的近地面大气圈。

化学元素在地理壳和景观中的迁移主要取决于两个相对的相互联系和相互制約的过程：

1. 地表的元素在太阳能参与下形成了活質；

2. 在活質直接間接影响下，引起有机質和矿物質的分解和合成的过程。在有机質和矿物質分解过程中一般是析出能量的过程。

上述两过程总和，构成了地理壳和景观中物質循环。

由上可見，有机体在物質和能量轉化和迁移中起着巨大作用，正如 B. И. 維尔納茨基所說："如把全部活有机体看作是一个整体的話，则地表上沒有比有机体更經常起作用的化学力了。因而，从其最后的結果来看，也沒有比有机体更强大的化学力了"。无怪乎，"景观地球化学創始人 Б. Б. 波雷諾夫曾經特别强調 B. И. 維尔納茨基的思想对研究景观的意义。他曾指出景观地球化学新学說首先是在 B. B. 道庫恰耶夫和 B. И. 維尔納茨基的思想的发展过程中产生的。

由此看来，我們認为在研究化学地理的过程中，应該特别重視地理壳和景观中的生物化学地理过程的研究，通过此方面的研究或者結合此方面的研究，可以带动化学地理学其他方面的发展。

关于"化学地理学的对象和内容"的問題

中山大学地質地理系自然地理教研組

在1961年第5期"地理"杂志上，发表了刘培桐先生的"化学地理学的对象和内容"一文，引起我們很大兴趣，曾对这篇文章进行过討論，有的看法，和刘先生基本一致，有的看法，和刘先生的論点出入較大，現在提出我們对其中主要問題的看法，希大家指正。

一、化學地理學的對象

首先，我們討論化学地理学是否是一門有别于其他科学的独立科学，决定于它是否有特有的研究对象。毛主席教导我們說："首先是各种物質运动形式中的矛盾，都带特殊性。人的認識物質，就是認識物質的运动形式，……任何运动形式，其內部都包含着本身特殊的矛盾。这种特殊的矛盾，就构成一事物区别于他事物的特殊的本質。……"

"科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一現象的領域所特有的某一种矛盾的研究，就构成某一門科学的对象"。（毛泽东选集第二卷775頁，人民出版社）。

刘培桐先生認为化学地理学是一門独立的自然科学，它研究地理壳中（或者地表带中）化学元素的迁移过程及其預測、控制、改造和利用的科学。我們基本上同意这种看法，不过其中还有不够全面的地方。因为他沒有闡明化学地理学研究地理壳中化学元素的迁移和其他科学研究地理壳中化学元素的迁移有什么不同的地方。要分析这样一个問題，我們看看景观地球化学創始人 Б. Б. 波雷諾夫的看法，他从风化壳、原始土壤形成过程等的研究，找出了地表化学元素迁移能力和系列以及生物吸收元素系列等規律，从而提出一門新的綜合性科学——"地球化学景观"学。他特別强調指出"景观地球化学主要研究景观中化学元素迁移过程和迁移能力。他的学生和他的学說継承者認为景观地球化学主要研究化学元素及它在作为一个整体的景观中的历史。因此，我們認为化学地理学研究地理壳中化学元素的迁移，应当包括三个重要方面：第一，把地理壳当作整体来研究，研究其中化学元素迁移过程；第二，研究組成地理壳的景观中化学元素迁移过程；第三，研究地理壳和景观中化学元素迁移过程时，不是簡单地把它当作单純的化学过程来研究，而是从发展的观点（从历史的观点）和空間分布的特点来研究地理壳和景观中化学元素迁移的特点及其所处的环境条件之間的矛盾。由上看来，化学地理学研究地理壳及其組成的景观中的化学元素迁移过程及其所处环境条件之間矛盾的統一，即着重研究地理壳及其組成的景观中的生物和非生物之間在化学元素迁移过程上的矛盾。因为在地理壳及其組成的景观的发展現阶段，其发展动力是生物和非生物之間矛盾的統一。

二、化學地理學與有關自然科學的關系

化学地理学虽說是一門独立科学，和其他科学有着紧密联系。在整个科学体系中有它一定的地位。恩格斯曾写道："……对于每一个別科学都要提出要求，要它們闡明自己在事物的以及我們关于事物的知識的总联系的地位"（反杜林論。人民出版社，1956年第24頁），只有这样，才能更好地了解本門科学以及它的发展。

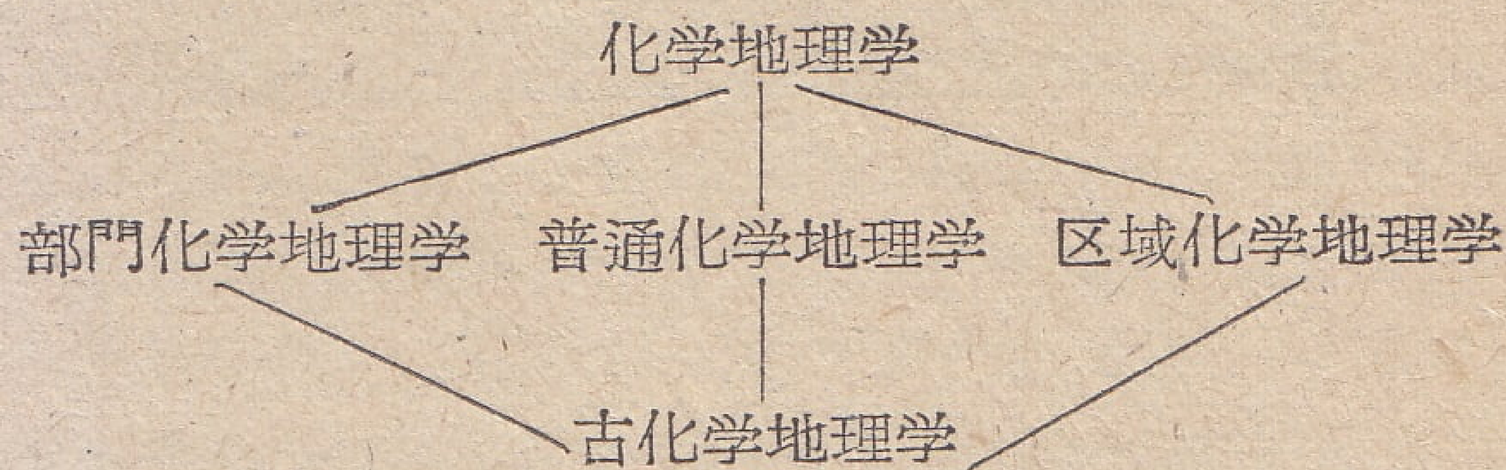
从刘先生提出化学地理学在科学体系中的地位（原文表1）和化学地理学在自然地理学中的地位（原文表2）的两个系統看来。他将化学地理学列在地球化学、生物化学、化学和自然地理学之間，在前二者之間用实綫相联，在后二者之間用虛綫相联，是否意味着化学地理学与地球化学和生物化学之間为直接联系，与化学和自然地理学之間是間接联系。我們不同意这种看法，我們認为化学、生物化学和物理学是研究化学地理学必須的基础，必須借用它們許多基本知識和方法，这样才能促进化学地理学迅速发展，不过它們之間的联系是間接的联系。至于化学地理学与地球化学和自然地理学之間的关系那就密切多了，它們之間有着千絲万縷的关系，因此有的学者（如 А. И. 彼列尔曼）把它当作地球化学的分科之一，有的学者（如侯德封，黄秉維）把它当作自然地理学一个分科。我們認为化学

地理学是地球化学和自然地理学之間一門边际科学。它和地球化学均以地壳中化学元素迁移过程为研究对象，然而地球化学着重地壳內部的內生地球化学过程的研究，而化学地理学只以地表进行的表生地球化学过程为研究对象，实际上就是研究进行于地理壳和景观之中，貫穿于各地理要素之間的地球化学过程。研究表生地球化学过程，必須利用自然地理学的科学成果和研究方法。同时，化学地理学的研究，会更深刻地揭示出地理要素間复杂的发生上的內在联系，闡明地理壳和景观的組成結构及其在时間和空間上演变和分布的規律，加强自然地理学中动态和数量的概念。因此化学地理学虽說是地球化学和自然地理学之間一門边际科学，实际上，它更加接近自然地理学，应当承認是自然地理学的一个分支。可是刘先生泛泛地把化学地理学列为一門自然科学，好象認为它和自然地理只有間接联系，后来虽把它放在普通自然地理学的范围之內，然而仍是比較含糊的，因为化学地理学不单研究地理壳、而且研究景观中地球化学过程，它和普通自然地理、区域自然地理、部門自然地理均有联系。我們同意黃秉維先生意見，把化学地理、水热平衡和生物地理羣落学作为自然地理学中的三个分支——三个新的发展方向。化学地理学是研究地理壳和景观中化学元素的迁移，即研究其中的物质的交换；水热平衡是研究地理壳和景观中热量和水分的平衡，着重研究其中的能量交换；生物地理羣落学是研究生物羣落与其环境間的物質和能量的交换，这三个方面的研究，相輔相成，构成地理壳和景观中整个自然地理过程的研究。

三、化學地理學的分科及分科之間的關系

刘先生認为区域化学地理学、部門化学地理学和普通化学地理学是化学地理学最重要的三个分科，在部門化学地理学中又分大气化学地理学、水化学地理学、风化壳化学地理学和生物化学地理学，我們大多数同志同意这种意見，我們过去編的"化学地理講义"也基本上按照这种体系。不过其中有两点，我們不完全同意刘先生的意見。

第一，在化学地理学的分科表（原文表 4）中，在化学地理学之下分元素化学地理学、普通化学地理学和古化学地理学，在此三科之下，再逐級分部門化学地理学、区域化学地理学、应用化学地理学，此种分科系統和原文中所列的自然地理学分科系統有些矛盾，同时化学地理学中各科之間的关系，并沒有說明清楚。据我們大多数同志意見，目前化学地理学还是一門沒有完全定型的年輕科学，分科太細有一定困难，如果要分的話，最多可分为部門化学地理学、普通化学地理学和区域化学地理学、古化学地理学，它們之間的关系，似乎照下表排列較妥：



第二，在化学地理学各科中，刘先生認为普通化学地理学和区域化学地理学处于核心地位（原文表 3）。而各部門化学地理处于由核心向相邻科学过渡的边际地位。在化学地理各分科之間关系上，我們基本上同意这种看法。不过对这个問題还闡明不够，会引起这样的誤解；以为研究化学地理須由普通化学地理、区域化学地理研究入手，再扩大到研究部門化学地理。对这个問題必須加以說明。前面我們會經提到化学地理学着重研究地理壳及其組成的景观中的生物和非生物之間在化学元素迁移过程上的矛盾，其中生物地球化学过程是居于矛盾的主要方面，因为化学元素在地理壳和景观中迁移过程是在地表条件下进行的，它和地壳內部条件显然不同，正如刘先生所說，它具备下列几个特点：第一、地表是內能和外能的交鋒地带，外能經常处于优势地位；第二、地表經常处在常溫常压条件下；第三、地表是水以气体、液体和固体三种状态同时存在、而以液体占优势的地带；第四、地表是生命活动的园地；第五、地表具有高低起伏地貌条件；第六、地表是人类居住的場所；最后，地表是岩石圈、水圈、气圈、生物圈等相互作用和相互滲透的地带。在这些条件当中，生物是地表化学元素迁移过程中最活跃、最积极的因素，生物不单直接影响地表化学元素的迁移，而且直接間接参加构成地表化学元素迁移的物理化学条件。

地球化学和生物地球化学創始人 B. И. 維尔納茨基認为密集地复盖在地表上的有机体，在漫长的地质历史过程中，它們不断地把太阳能改变为位能，然后又使之变为地球化学的动能，这种能量是进行在地表和沉积岩层中主要地球化学过程的能量源泉。同时生物不是簡单的能量蓄聚者和传导者，而且能提高原子的能量状态。此外它們也是原子分級和重新分布的主要营力，并能改变地壳的化学組成。

由于生物在地理壳和景观中的活动，就形成了土壤，也影响风化壳的形成，并且使它們复杂化了；构成了地表水和地下水的化学組成； （下轉第 31 頁）

苏联綜合自然地理学理论著作简介

陈傳康

自然是綜合的思想根源于劳动人民对自然进行生产斗爭的认識，但是反映这一认識的綜合自然地理学只有到了社会主义制度下才获得光輝的成就。虽然在社会主义制度以前也有一些学者由于在自发辯証唯物思想影响下也有过綜合自然地理学的思想，甚至有过一些出色的見解（例如，瓦陵尼亚士，罗蒙諾索夫，洪保，道庫恰耶夫等），但是这些見解一般說来只是原則性的論点，具体內容还不够充实。

綜合自然地理学，只有在社会主义制度下才获得迅速的发展。近年来，苏联連續出版了一系列綜合自然地理学理論专著，这些专著总結苏联綜合自然地理学的成就，标志着綜合自然地理学已經眞正脫离区域描述阶段，成为一門具有特有研究对象的"专門"科学。

这些专著有下列各书（凡有中譯本者，概用中文书名，所列出版社名，概指中譯本而言）：

1. С. В. 卡列斯尼克：普通地理学原理，I 版 1947，高等教育出版社（1954）——中譯本的出版年份概列于括弧中，下同——II 版，1955，地质出版社，上、中、下三册（1957）
2. А. Г. 伊薩欽科：自然地理学基本問題，1953，科学出版社（1958）
3. Н. И. Михайлов: Избранные лекции по физико-географичиескому районирование, 1955—1960（自然地理区划講义，I、II、III、部）
4. А. И. 彼列尔曼：景观地球化学槪論，1955，地质出版社（1958）
5. Ф. Н. 米尔科夫：自然地理区及其內容，1956，科学出版社（1959）
6. К. К. 馬尔科夫：古地理学，1956，地质出版社（1959）
7. П. С. Макеев: Природные зоны и ландшафты 1956（自然地带与景观，一部分有中譯文，北京大学油印稿）
8. И. В. 薩莫依洛夫：自然区划方法論，1957，科学出版社
9. И. М. 查別林：自然地理学理論基本問題，1957，科学出版社（1959）
10. А. Г. 伊薩欽科：自然地理学原理，1957—1958，专家在中山大学和北京大学的講稿
11. И. М. 查別林：天体地理学，1958，北京大学地質地理系油印稿（1958）
12. Ф. Н. 米尔科夫：自然地理学基本問題，1959，北京大学地質地理系油印稿（1959）
13. И. М. Забелин: Теория физической географии 1959（自然地理学理論　中譯文未刊稿）
14. К. И. Лукашев: Основные вопросы геологии и палеогеографии антропогена, 1959（灵生紀的地質学和古地理学問題）

С. В. 卡列斯尼克的普通地理学原理是苏联地理学的第一本綜合自然地理学理論著作，是苏联地理学名著，作者由于編写本书获得了苏联地理学会以 Ф. П. 李特凱命名的金质奖章。这本著作第一次尝試把地理壳当作一个整体进行論述，因此与过去的（特別是資本主义国家的）普通自然地理学著作是部門自然地理学的汇編完全不同，这本著作除了包括必要的部門基本知識（作者是按教科书要求来編写此书的）外，还多方面貫穿着綜合自然地理学思想，并有专章論述人类与地理环境，地球景观壳的发展，地球的一般地理規律，地理景观（最后 3 章）等专門綜合自然地理学問題。本书論述深入浅出，且附有一定补充閱讀参考文献，因此最适于作为学习綜合自然地理学的入門著作。

苏联自革命成功以后，先后曾多次对自然地理学理論問題进行广泛討論，而自然地理学野外实践工作和生产实践工作也已总結出了不少綜合自然地理学的理論，这就迫切要求自然地理工作者对这些討論內容和实践总結出来的理論給以全面总結，以求明确綜合自然地理学的范围和內容，指出以后发展方向，这样便先后出現一系列尝試性的总結性理論著作。

А. Г. 伊薩欽科的"自然地理学基本問題"一书最早尝試进行这方面的总結，作者首先詳細論述了地理景观学說在俄国和苏联的发展史（原书第一篇），А. Г. 伊薩欽科是将地理景观理解为基本区划单位的狹义景观的拥护者，然而作者在探討地理景观基本規律的同时，（原书第二篇）也顺便探討了不少綜合自然地理学的一般問題（普通地理学問題、古地理学問題、自然区划問題等），作者还有专門一篇（第三篇）論述地理学的定量描述，这是关于数学方法如何应用于自然地理学研究的初步总結。这本书的优点是引証广泛，很多內容多引自若干年前出版文献，一般都沒有中譯文，或甚

至原文在我国也不易获得，因此对于中国讀者来說特别可貴，使我們能借此了解俄国和苏联有关綜合自然地理学过去文献的內容。本书除了有大量文献評述外，还提出了一些論点，但由于本书付印較早，沒有反映1950年以后苏联綜合自然地理学的成就。

A. Г. 伊薩欽科专家在中国講学的“自然地理学原理”一书的內容更为全面，他論述了自然地理学对象和任务，普通自然地理学，地理景观学說，自然地理区划理論等綜合自然地理学原理。普通自然地理学部分摆脫了部門自然地理学过多論述，作者站在自己学派观点上給理解为基本区划单位的狹义景观进行詳細論証，也对区划的双列系統給以充分的理論論証，并对苏联其他学者不同观点給以詳細評价，使我們能更全面了解苏联綜合自然地理学的成就和爭論焦点。A. Г. 伊薩欽科的观点是列宁格勒学派的代表。

Ф. Н. 米尔科夫的著作代表沃伦涅日大学的观点。作者的“自然地理区及其內容”一书是沃伦涅日大学地理系多年野外实践工作和为集体农庄服务的土地利用規划工作的理論总結。作者主要任务是探討作为区划基本单位自然地理区（相当于 A. Г. 伊薩欽科理解的景观）的一般特点，本书优点是有俄罗斯平原詳細的实例作为理論的实踐根据，作者也順便探討了不少綜合自然地理学专門原理。Ф. Н. 米尔科夫的观点是地理綜合体有其区域单位和类型单位，某些条件下还可补充以类比单位（区域单位的类型单位），自然地理区是基本区划单位，一切区域单位都是景观的，类型单位則有限区型、地域型、景观型三者。作者拥护区划的单列系統。

Ф. Н. 米尔科夫的新著“自然地理学基本問題”更全面地論述沃罗涅日学派的观点，本书为作者給大学地理系4—5年級編写的教材，內容精簡扼要，作者除了継續論証前述論点外，提出了景观圈这一新概念来，把景观圈理解为 A. Г. 伊薩欽科的地理壳接触結构部分，并認为这是景观学的研究对象。作者反对相（生物地理羣落）的研究应屬于自然地理学范围，作者認为限区是自然地理研究的下限单位，作者把单列系統区划单位分为地带性的和省性的两組，并把省性理解为地带性內的非地带性变化，是非地带性表现形式之一。从我們观点看来，地带性和非地带性是原初的，而带段性和省性是派生的，Ф. Н. 米尔科夫的地带段性相当于我們的带段性（非地带性內的地带性变化）。作者还用专門章节論述景观地带的动态問題（5章），新构造运动与现代景观形成关系（7章），冰期与景观发生关系（8章），人类社会对地理地带自然界的作用（9章）。作者仍坚持其关于景观地带稳定性的观点。

И. М. 查別林的著作具有另一种特点，作者一般說来更全面地吸收苏联所有学派的論点，但也有不少自己特有的見解。作者的“自然地理学理論基本問題”一书是一本现代自然地理学理論的中級讀物，內容深入浅出，适合于具有一般地理修养的讀者閱讀。本书1—3章論述自然地理学发展簡史，指出統一地理学是不存在的，还論証了自然地理学对象——地理环境与地理壳两概念的等价性，本书4—5章論述地理壳的一般規律和地理景观学說。作者贊成狹义的景观，但把景观理解为类型的（相当于区域学派的末列級形态单位）。作者継續贊成其关于自然地理科学系統观点，但已作了一些修改和补充。作者認为地理壳除存在于地球外，还可以存在于类似地球的其他行星上，作者建議把研究天体地理壳一般演化規律的科学称为天体地理学，作者还具体考察了太阳系天体地理学，指出地理壳存在于太阳系屬于“生命带”的三个行星（金星、地球、火星）上，作者的“天体地理学”观点在其关于这門科学的专著中获得了更詳細的論述。

И. М. 查別林的新著“自然地理学理論”可以認为是其前述“自然地理学理論基本問題”一书的补充修改版本。作者建議把地理壳改称为“生物发生圈”。作者更詳細探討地理学发展的規律性（1章）。本书用很大篇幅論述了生物发生圈的組成、构造、本性，作者描述了生物发生圈和进一步演化的自己假說（2,3,5章）。同时作者闡明了宇宙物質存在的一般規律，并据此得出結論，生物发生圈也存在于其他某些行星上（天体地理学）（4章）。本书有一章专門闡述人类社会和自然环境相互关系問題（8章）。作者認为景观只存在于陆地表面上，作者把陆地表面看作是地理壳六个結构部分（作者称之为地理綜合体）之一，并称之为景观自然綜合体，作者用专門一章論述景观綜合体的特点及其內部分化（6章），作者認为景观綜合体的基本組成单位是地理景观，作者用专門一章来論述其自己的地理景观学說（7章）。最后作者还論述了自然地理学在科学体系中的地位及其本身分科問題（9章）。

“自然地带与景观”是 П. С. 馬克耶夫所写的一本关于綜合自然地理学的著作，作者闡述了自己对于自然地带系統和景观的見解，內容有不少独到之处，但有很多意見却与苏联一般公認意見有所不同。作者联系到洋流对气候的影响来闡述地球理想大陆的自然地带系統，在分析气候对于自然地带的影响方面論述非常細致，作者还在論述垂直自然地带与水平自然地带的关系方面作了不少有益的工作，作者用自然地带系統可以分为两組（海洋性的和大陆性的）以及不同热力带的类似自然地带应該加以区别对待来說明为什么会

有表面看起来似与緯度地帶性矛盾的經度地帶性（例如北美西部）存在，总之，作者这些方面的論述使我們对自然地帶学說有了更深刻的理解。在对景观的論述中，作者遵循 Л. С. 貝尔格的早期观点站在类型学派上去建立景观分类系統，批評了景观学中区域学派（Н. А. 宋采夫）所建立的景观区（或狹义景观）的概念和具体工作，固然 Н. А. 宋采夫的观点也有值得討論的地方，但作者所批評的，正是宋采夫观点正确之处，作者的景观分类系統实际上是用生物羣落分类系統来代替，过分强調土质和潛水补充湿潤的影响，对于地形形态結构則几乎沒有考虑。

作者的 3 級和 2 級景观实质上是等級未定的景观形态单位，作者的 1 級景观在一定程度內与某一景观（区）低級分类单位相当，而作者的景观型則与景观（区）高級分类单位（型）相当。注意到这一点。作者在論述各要素分异性质对确定景观分类系統的意义时实际上也为一般公認的景观形态和分类研究、作了不少有益的工作。

作者关于景观构造和发展的看法与苏联大多数学者見解不同，但問題的提法却有自己的特点。作者关于区划的观点带有"类型区划"的成分。作者反对第四紀曾有过平原冰川作用。作者用一般大气环流特点来解释"季风"。作者認为就是目前生命也可自然发生（与 А. И. 奧巴林意見刚好相反）。总之，作者在本书中发揮了不少自己特有的見解。

我們不准备詳細来分析本书的各方面論点，只是建議讀者在閱讀本书时，对本书所持論点必須对照苏联其他学者論点去考虑。

本书在自然地帶系統部分接近于一般公認观点，但在景观系統部分却是带有类型学派观点。

与其說本书在关于景观学說的論述上作了工作，勿宁說是在关于各景观要素的相互关系方面作了很多有益的工作，目前在自然地帶范围內和更小范圍內的景观要素相互关系定性分析研究还是以本书論述較为詳細。

除了这些全面的綜合自然地理学著作外，还出現了一些关于綜合自然地理学分科的专門著作，現在一般認为綜合自然地理学理論基本可以分为四方面：普通自然地理学，自然地理区划理論，地理景观学說，古地理学等。

С. В. 卡列斯尼克的"普通地理学原理"是一部出色的普通自然地理学著作，但其意义远远超出这一范围，因此我們已在前面加以論述。

М. И. 米哈依洛夫的"自然地理区划講义"是一部比較全面的自然区划理論著作，一般認为本书內容丰富，特别是在区划技术方法上进行了不少有益探討。作者把区划与一般界綫制图等同起来，因此本书有很多論述不属于区划理論的范围。本书目前沒有中譯文，但其基本观点却反映在 И. В. 薩莫依洛夫在中国講演的"自然区划方法論"一书中。

К. К. 馬尔科夫的"古地理学"是一部出色的綜合自然地理学著作，作者深入地闡述了地理壳的一般发展图景，其特点是具有地质学論証，也即总結了相当丰富的地史学材料，与一般全部利用演譯的古地理猜想有所不同，本书論述了古地理学中的宇宙起源原理，并指出这一原理的自然科学意义。本书論述了地表地形、风化壳、水圈、大气圈、生物圈在地质年代以来的演化历史，最后还探討了第四紀（灵生紀）的古地理学問題，这一章論述簡单，古地理学中的历史地理問題在本书中沒有加以討論。К. И. 卢卡舍夫的"灵生紀地质学和古地理学基本問題"一书在一定程度內弥补了 К. К. 馬尔科夫著作中对灵生紀古地理的論述比較簡单的缺陷。

現代綜合自然地理学发展的特点还在于出現了一系列新的生长点，这些生长点都带有边緣科学性质，主要是"景观地球化学"，"景观地球物理学"，"生物地理羣落学"。

А. И. 彼列尔曼的"景观地球化学概論"是目前关于这三方面生长点的唯一总結性理論著作。作者首先論述了普通景观地球化学問題，作者在部門自然地理地球化学基础上考察了某些景观地球化学的普通問題（第一篇），其后考察了景观基本型的地球化学（第二篇），最后还考察了景观地球化学的基本理論結論，研究方法和其实际应用（第三篇）。本书专为一般地理学界編写，因此內容深入浅出，是一本入門讀本。

目前还沒有关于"景观地球物理学"和"生物地理羣落学"的专門性理論著作，不过前者可参考 М. И. 布迪科和 А. А. 格里高里耶夫的专門論文著作，后者可参考 В. Н. 苏卡切夫的一系列专門論文著作。

除此之外，苏联地理学还出現了一系列的綜合自然地理学理論的通俗著作，这里有：

С. В. 卡列斯尼克；普通自然地理学簡明教程，1957。商务印书館(1960)

И. М. 查别林；生命的发源地，1959。商务印书館(1961)

А. И. 彼列尔曼；原子历史与地理学，1956。北京大学地质地理系油印稿

前一著作是作者給大学一年級地理系自然地理学概論一课所写的教科书，实际上是作者专著"普通地理学原理"的簡写本。后二书都是原作者相应著作的通俗介紹性著作。这些著作內容非常簡要，并且通俗易懂，因此都會大大促使綜合自然地理学原理的传播。



中国地理学会召开經济地理专业学术討論会

中国地理学会經济地理专业委員会于去年12月上旬在上海举行学术討論会并宣布成立专业委員会。出席这次学术討論会的各省、市专业委員共20余人。这次学术会議的特点是：討論的問題中心明确，許多省、市地理学会会前都分別組織了各地理研究机构、高等院校进行了充分討論，向会議提出的53篇論文，絕大部分都是根据建国以来，特别是大跃进以来，在参加生产实践的基础上所写出的，因此論文質量較已往有显著的提高。在整个討論过程中，自始至終都貫彻了党的百花齐放、百家爭鳴的方針，因此大家能够充分发揮自由思想，暢所欲言，会議开得既严肃又活泼。更重要的是，在經济地理学的学术領域內，澄清了不少混乱思想，摆脫了単純概念上的爭論，抓住了問題的实质，使得經济地理学的基本理論探討，进入了一个嶄新阶段。这次討論会，不仅在很多問題上取得了一致看法，統一了認識，并为进一步探討經济地理学的理論体系，創造了有利条件。

这次的专业学术討論会主要围繞以下几个問題展开討論：

一、經济地理学如何更好地为农业服务

經济地理学能不能为农业服务的問題，早已为經济地理工作者参加的許多科学考察、专题研究和农业規划、农业区划等工作的具体事实所証明。今天摆在經济地理工作者面前的問題，是如何根据經济地理学的学科性質和自己的专业特长，更好的为农业服务的問題。要达到这样的目的，应該抓那些中心問題和研究項目？通过什么样的方式和方法，工作做到怎样的深度和广度？

經过討論，大家一致認为，經济地理学为农业服务可以以下列三个問題作为今后的中心課題：

（1）土地資源农业評价和土地合理利用。

（2）农业各部門和作物的地理配置。

（3）农业生产地域类型和农业区划。

根据我国十多年来，特别是大跃进以来的具体实践經驗証明，土地資源的农业評价是經济地理学中十分重要的研究課題。土地是农业生产特別重要的条件，它既是劳动对象，也是基本生产資料，在进行农作物合理布局的研究中，往往遇到的是如何合理安排土地利用問題，所以有人認为土地利用研究，是农业地理学的核心問題，它貫穿着上述三个方面。

也有人認为土地利用研究虽是农业地理学的重要方面，但还不能包括它的全部；另一方面，土地利用包括的范围很广，如提高土地肥力，进行改良土壤措施等，經济地理学家还不能全部担負起来，必須与其他科学共同分工协作。

农业各部門和作物的地理配置（布局），也是农业地理学的一个中心問題。大家認为当前应着重于現状的研究，通过总結我国农业生产的丰富經驗，研究各部門和各种作物的发展条件、地区配置的历史形成过程，探索它的地区配置的規律，指出目前配置中的不合理現象，以便进一步考虑它的发展远景，也就是說采取由近及远、远近結合的方法，才能够正确的預測将来的发展和合理布局。

农业生产地域类型是农业地理中具有强大生命力的新研究領域。我国地理条件复杂多样，农业历史非常悠久，研究在不同地理条件下和不同历史发展过程中形成的各种农业生产地域类型，研究各类型的分布結构、相互联系和发展变化的規律性，对于全面地发展和改造各地区的农业，将提供充分的科学依据。

农业区划和农业生产地域类型，是相互区别又是相互联系的。农业区划主要着眼于将来，而农业生产

一系列理論著作出現，标志着綜合自然地理学已成为一門完全独立的自然科学，这就彻底粉碎了自然地理学的取消主义观点，使綜合自然地理学得以更全面的发展，日益成为眞正改造自然的科学。

不能否認，我們学习苏联綜合自然地理学的著作，可以发現其中存在着不少爭論內容，但是仔細分析，我們仍可发現大部分意見是相当一致的，因此更进一步总結綜合自然地理学理論的任务是总結大家基本一致的意見，并补充以生产实践工作新总結出来的理論，及时澄清爭論焦点，并在生产实践中解决爭論問題。

此外在学习这些著作时，最好能参考有关专門文献閱讀，这样可使对問題了解更加深刻。

地域类型着眼于已存在的現实。从現实研究中找到的規律，对于展望将来具有指导意义。农业区划便是在肯定和調正已形成的农业生产地域类型基础上，全面規划出即将形成的农业生产地域类型的系統。参加討論的同志认为，今后还应根据我国生产实践的具体情况，进一步地进行农业区划理論和方法論的探討和經驗总結，为我国各級农业区划的划分，进行必要的准备。

至于工作的深度和广度，涉及到經济地理学和相邻的学科以及产业部門如何分工問題。討論中大多数人认为大、中、小布局的研究应該同时并举，不可偏废，但在不同的时期，根据不同要求，可以着重于某种布局的研究。

布局应該小到什么程度？有人认为应該小到农村人民公社，因为它是我国农村最基本的政治、經济組織；另外一些同志主张应以經济基本核算单位，即生产大队或小队为单位；还有一部分同志着重指出，从經济地理学的学科特性——"綜合性"和"地域性"出发来决定范围較好，并提出可以农业生产地域类型，或最低級的农业区做为研究对象的基本单位更为合适，而土地利用的研究，甚至可小到几十亩的地段，因为微地貌和小气候在这样小的范围內就可能存在显著的差异。

大多数同志认为大、小范围和工作深度，难以找出統一的尺度来衡量，应根据具体的工作任务来决定。况且，經济地理学是一門年輕的科学，它的研究范围和工作项目不宜匡得太死，可以大致划两条虚綫，做为它的上下限，然后通过实践，逐步明确，否則就会限制这門学科的发展。

二、关于經济地理学的研究对象和科学性质的探討

这个問題在会上討論的时間最长，爭論也最剧烈。在学术討論中，大家都使用生产配置，布局或分布的名詞做为对象定义的术語，只是在个别論文中尙用生产力配置。应当指出，在經济地理学界，关于生产与生产力配置的爭論，过去几年一直糾纏不清。这种爭論，在內容上陷入空洞的概念之中，在方法上，不少是沿袭外国学派的观点。現在能够摆脫这种状态，无疑使得經济地理学的理論探討，大大地提高了一步。

另外在对象定义上，論文中也有新的提法，即认为經济地理学是研究地域生产綜合体的科学。

关于"配置"、"布局"和"分布"的名称，目前是相互交錯应用，有人提出科学术語应該統一。不少同志认为用"分布"較妥，因为它是在經济地理学的历史发展过程中，一直保留的概念，比用配置更通俗易懂，使羣众一目了然，同时它适用于一切国家的各个历史时期，而"配置"或"布局"只能适用于社会主义国家，因为它有計划性的含意。也有不少同志认为研究社会主义国家生产配置或布局是主要的，研究其他国家生产分布是次要的。

这次学术討論的一个突出特点，就是开始探討經济地理学研究对象的基本矛盾和主要矛盾，試图从这个問題的解决为根据来解决經济地理学的主要研究对象和揭露生产配置規律性的特点。根据大家所闡述的观点，归納起来，可分为以下四种不同的意見。

1. 认为生产发展对生产配置的要求，与作用于（或影响于）生产配置的生产发展諸条件之間的矛盾，是对象的基本矛盾。这个矛盾簡称为要求与条件（或需要与可能）之間的矛盾，它决定着生产配置的一切主要过程和一切主要方面。

2. 把生产部門和生产地区之間的矛盾，即通常所說的"条条与块块"之間的矛盾，做为对象的基本矛盾。

3. 认为生产配置与生产发展条件之間的矛盾是对象的基本矛盾。

4. 把生产和生产配置之間的矛盾，視为对象的基本矛盾。认为，生产是內容，配置是形式，生产与生产配置的关系，是內容与形式的关系，一般是生产决定生产配置，即內容决定形式，但是在一定条件下，生产配置亦可对生产起决定作用。

会上也有人把上述四种意見归納为"要求与条件"和"条条与块块"两大矛盾，并且认为所揭示的这两对矛盾都很重要，但它不在同一层次上，生产部門与生产地区的矛盾，可做为經济地理学領域內的一对特殊矛盾，而它是被"要求与条件"之間的矛盾所制約和决定着。

討論中对"要求与条件"、"条条与块块"两个矛盾內部的两个方面的主次地位也有分歧。

总的說来，大家对經济地理学所研究的一些具体問題和具体矛盾，认識上基本一致，分歧在于对这些具体矛盾的概括，也就是說，在矛盾的整体上和在矛盾的內在联系上有着不同的理解。因此有的同志提出，研究对象的探討，应从下列三方面出发：第一，从經济地理学的历史发展过程，承认科学的继承性；第二，从大量的生产实践，特别是我国的生产实践；第三，是从哲学观点。只有考虑到三个方面，才能够得出比較完整的概念来。

关于經济地理学的科学性质爭論中有四种意見：

1. 經济地理学是一門特殊的社会科学。因为生产配置是一种社会經济現象，被社会基本經济規律所决定；另一方面它研究的既不是生产关系，也不是上层建

筑，而是物质資料生产的配置，它与自然条件密切联系，具有地域性特征。

2.經济地理学是一門社会科学，是經济科学的一个分支。理由是生产配置是被生产方式所决定，被基本經济規律所决定。

3.經济地理学是在基本經济規律对生产配置起主导作用下，和自然科学技术科学有着密切联系，并有着自己特点的社会科学領域內的边緣科学。

4.經济地理学是具有社会科学性质的地理科学分支。

經济地理学所具有的阶級性、地域性和綜合性的特点，大家基本上是同意的。三性中以何为主，仍有不同看法。有人認为，阶級性是社会科学的标帜，应該居主，綜合性和地域性是地理科学性质的反映，它們是区别于其他社会經济科学的标帜，正因为具有这两个特点，才使得經济地理学与自然地理学密切联系起来。

在这次討論中，大家一致認为在經济地理工作中应当强調經济、自然和技术三結合的必要性，对于三結合的主次地位，有的同志提出应以經济为主导，以自然和技术为基础，其中自然又居更主要地位。

三、关于經济地理学的发展方向問題

討論会上大家一致認为，經济地理学者要更好的为国家經济、文化和国防建設服务，必須根据客观的要求，在过去的工作基础上認眞进行理論和方法論的总結，按照主观力量的可能，确定今后的主攻方向，更有效的把我国經济地理学推向一个新的发展阶段。按照会上討論情况归納起来，今后应在五个方面努力：

1.大力开展經济地理学的理論研究，并且把它放在主要地位。理論研究的重要意义在于加强理論研究不但是为了牢靠地奠定我国經济地理学的基石，而且也可以丰富世界經济地理学的学科內容；在实践意义上，它不仅为了有效地解决当前国家經济、文化建設的問題，同时也是为解决今后建設中更艰巨的任务准备条件。在今后的理論研究中，代表們一致指出，应以总結我們的实践經驗作为首要任务，因为这是自力更生地发展我国經济地理学的根本保証。

我国生产布局实践既体現了社会主义生产布局的一般規律，同时也由于我国的具体自然、經济等条件不同于其他社会主义国家，因而还具有自己的特点，应該有我国自己的理論創造，并建立具有中国特色的經济地理学理論体系。

所謂建立經济地理学理論体系，包括总結和闡述本門学科性质、研究对象、任务和科学的方法論，同时也要系統地揭露和闡明生产配置（布局）的一般規律性，以及在不同国家、不同地区、不同生产关系、不同条件和不同生产部門配置（布局）規律的特殊表現。

2.加强經济地理学各分支学科的研究，专門与綜合并举，促进經济地理学更健全的成长。在各分支科学中，应把农业地理学的研究放在首要地位。在保証重点发展农业地理学的同时，还需要相应的发展工业地理学、运輸地理学，以及塡补空白的学科，如人口居民点地理学。代表們認为只有各分支学科都得到正常发展后，我国經济地理学才能更健全地成长起来。

3.根据理論与实践，需要与可能，部門与地区，綜合規划与专題研究等相結合的原則，多方面的承担国家生产建設中的有关任务。除継續进行区域規划、人民公社生产布局与經济綜合发展的調查研究、資源綜合考察、經济区划等研究工作外，还应根据业务部門的要求，更多地开展各种专題調查研究。

4.在广泛調查研究基础上，系統总結有关的科学資料，分批編写出代表我国科学水平的各种經济地理专著。其中包括区域地理志、經济地理总論和各分支学科的专門著作，經济地理学史、外国政治經济地理志和經济地图集等。

5.着力于提高經济地理学的研究工作方法。通过十二年来的調查研究实践，广大經济地理工作者，已經比較熟練地运用野外調查、描述、統計和經济地图等传統方法，并且不断地加以提高和革新。近几年来，随着經济地理学的迅速发展，还从有关学科中引进了技术經济論証、綜合平衡、綫性規划和航空照片判讀等新方法，根本改变了解放前那种統計数字加地名，单純描述加伪科学理論的落后状态。今后在这方面的迫切任务是要求經济地理工作者，如何进一步融汇貫通所有的传統方法和新方法，根据不同的研究任务，制訂出各种工作方法規范，以提高今后的研究工作方法水平。

（中国地理学会）

中国地理学会召开地貌专业学术討論会

中国地理学会于去年12月上旬在上海举行了地貌学术討論会，并宣布成立地貌专业委員会。去年上半年就确定在第四季度召开地貌专业学术討論会，十月十一月間广州、上海、南京、长春、兰州、北京等地都分别就預定的討論內容进行了多次的学术活动，因而为这一次的专业学术討論創造了有利的条件。这次会議着重討論以下四个問題（1）我国地貌学的任务和今后发展方向；（2）地貌学如何为农业服务；（3）流水地

貌的若干理論問題；(4) 地貌制图的原則和方法。

按专业进行的学术討論会，是如何使学术活动向专、深、透发展的一个新的尝試，这次会上共收到有关上述四个問題的論文 73 篇，其中包括理論性的探討、实践的研究工作总結。到会的 19 位同志結合論文介紹，集中归納問題都能各抒己見，展开广泛爭論，并交流了經驗。

在关于我国地貌学的任务与今后发展方向的討論方面到会同志一致認为我国地貌学的任务应該根据需要和可能，分别輕重緩急来安排。在最近若干年內应該积极开展和加强下列問題的研究。

(1) 地貌学基本理論的研究，首先着重地貌水准面、地貌地带性和坡地发育等三个理論問題的探討。

(2) 部門地貌学方面，应該开展河流地貌，喀斯特发育規律和发育历史，黃土侵蝕地貌的发生和发展規律与侵蝕沉积历史，沙漠的成因和风沙地貌，海洋地貌（包括海底、海岸、河口）与湖泊水庫的研究，第四紀冰川历史与現代冰川作用和冰緣地貌，西部山地和高原的构造地貌和新构造运动。

(3) 区域地貌的研究，例如东部平原的形成及其演变过程的研究。

(4) 地貌分类，地貌制图与地貌区划問題的研究。

(5) 应用地貌，包括农业地貌、工程地貌和石砾地貌等，到会同志一致認为首先应該特别着重农业地貌的研究，为大办农业服务。

除了上述問題以外，还必須积极創造条件，开展星体地貌和大陆和大洋地貌的研究。

会議还着重討論在地貌研究工作中，內营力和外营力，历史过程和現代过程是否应該有所側重的問題，到会同志一致認为过分强調其中的任何一方面都是不恰当的，不利于地貌学的全面发展。很显然，地貌是內外营力相互作用长期发展的产物，因此，历史过程和現代过程应該作为地貌統一体。

从发展的不同阶段来看待，从各个阶段的矛盾的各个方面来研究，才有可能推测它进一步发展的趋势，从而能主动地改造地貌。因此对历史过程和現代过程均应給予足够的重視。也有一些同志認为，从我国当前地貌学为农业服务，为河道整治和防止风沙危害等方面来看，在現阶段的研究工作中，强調一下現代过程的研究是必要的。

地貌学为农业服务过去在这方面做了許多工作，例如流域綜合考察、黃土高原及其它一些地区的水土保持工作，河流下游河口，海岸、喀斯特的研究，沙漠区风沙对农田危害的調查等方面都有地貌工作者参加，近代高山冰川的融冰化雪、湖泊、沼泽的利用，地下水的勘探等工作也和地貌密切相关，这次会議上提出关于为农业服务的論文共 20 篇。会上，首先从为农业服务的角度，討論在內营力与外营力之間，現代与历史过程之間，究竟孰輕孰重的問題，最后一致意見，基本上应以外营力的現代过程为主，但也不能忽略內营力和历史过程，必須因地制宜。其次討論在为农业服务中，地貌条件的直接影响与地貌作为自然綜合体的要素所产生的間接影响的关系問題，經过討論，認为两者既有联系，又有区别。此外从論文反映出，有的作者强調地貌形态研究对农业生产的重要性，經过討論，大家明确了形态的研究是必要的，但必須进一步研究成因和发育过程，全面地分析地貌条件，以达到利用自然規律，更好地为农业服务。

經过討論，大家認为今后地貌学为农业服务的主要目标在于围繞扩大耕地面积和提高农业单位面积产量进行細致的工作，主要是水土保持勘探缺水地区的水資源和防止某些地区的土壤盐漬化等研究工作中地貌条件的調查和評价。

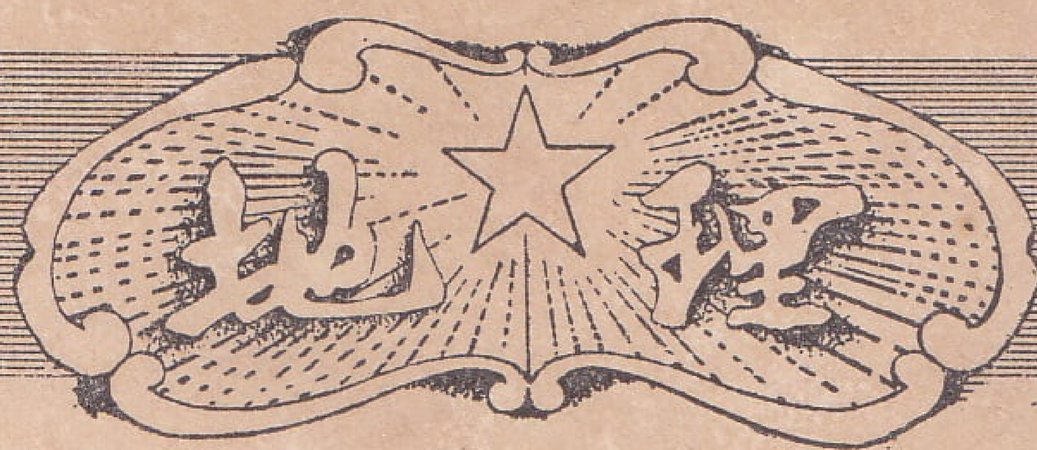
在关于流水地貌的討論中，大家一致認为流水地貌影响人类的生活和生产活动，应当作为地貌学的一个重要方面来研究，会議热烈討論了平原河床演变的問題，分析曲流的形成条件，探討了黃河、长江、永定河的河床演变趋势。有些同志認为曲流河床是比較稳定的，也有一些同志認为具有江心洲的河道的河床是比較稳定的，通过討論，多数同志同意曲流河道比較稳定的意見，因为从河道的深泓綫而言，曲流是比較稳定，这对航行和灌溉工程都是有利的。此外还討論了三門峽水庫修建以后，黃河来水来沙条件改变了，水庫下游的河道演变究竟以展寬为主还是以下切为主，多数同志認为下切与展寬同时进行，黃河下游还会保持一定时期的游蕩性。

对于河流的均衡剖面存在与否及其基本形式是什么，也展开了热烈的爭論，有的同志認为是平滑的上凹綫，有的同志則認为梯級状的，也有一些同志認为是波状的，通过討論，大家認識到这是宏观的認識和微观的認識之間的差別。

会中也强調了河流阶地研究的重要性，因为它是闡明河谷发育史，新构造运动，古气候变迁的重要途徑。但是大家也指出我們目前对于河流阶地的成因还是認識得很不够，今后必須加强这方面的研究，有必要在二、三年后組織关于河流阶地的专門討論会。

大家指出流水地貌研究与許多生产建設的联系为了农业增产必須深入研究坡面的侵蝕过程，为了寻找砂矿必須了解河床底矿的运动与沉积規律，在大型

(下轉第15頁)



(1962 年 第 1 期)

目　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 广东省地理学会	出版者	科学出版社 （北京朝阳門大街 117 号）
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：11,600　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.32 元

新疆的河流



① 天池全景 (李涛摄)



② 木札特河河源的冰川 (苏立功摄)



③ 木札特河中游河道 (苏立功摄)



④ 木札特河出山口以后 (苏立功摄)



⑤ 开都河河源附近 (湯奇成摄)

新疆的河流



⑥ 开都河上游



⑦ 开都河中游峡谷段



⑧ 开都河下游焉耆附近



⑨ 烏魯木齐河峡谷段



⑩ 烏魯木齐河流出峡谷以后



⑪ 焉耆附近由暴雨产生的泥石流

（以上湯奇成摄）

地　理

D I L I

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

1
1962

科学出版社 出版

我国亚热带的界限問题

丘 宝 劍

(一) 現有的界限

在气候学家当中，亚热带的界限是很不明确的、爭論很多的一个問题。象 A. 苏本、J. 汗恩、W. 柯本、A. И. 沃耶依科夫、Л. С. 貝尔格和 E. de 馬东男等这样伟大的学者对这个問题或者沒有談到，或者談得很不具体，很不完全。近年来苏联的一些学者如 Б. П. 阿里索夫、Г. Т. 謝良尼諾夫以及我国的竺可楨等人对亚热带的界限虽然作了比較詳尽的研究和明确的规定，但彼此的意見很不一致。

A. 苏本在他的“自然地理学基础”一书里，把世界划分为 35 个气候省，其中只有 3 个省属于亚热带，这就是南非的开普省、澳洲的西南省和北智利省。此外他还利用了“亚热带雨量”这一名詞，并指出这是加利福尼亚的气候特征。大家知道，这也就是夏季干燥、冬季湿潤的地中海型气候的特征。但奇怪的是，A. 苏本并沒有把地中海沿岸和加利福尼亚划为亚热带的气候省。在他看来，中国沒有亚热带，更是不言而喻了。

在 J. 汗恩的“气候手册”里，說到了亚热带是热带和溫带的过渡带，但他只把具有地中海型气候的一些地方称作亚热带，而把我国和日本、苏联的东西伯利亚一起算作“热带外地区”。

在著名的 W. 柯本气候分类里，“亚热带气候”这一名詞是使用了，但沒有作为特别的带划分出来。他說到地中海型气候是典型的亚热带气候。如果可以把他的C类气候算作亚热带气候的話，那末其北界和最冷月平均气温 $-3°$ 相当，其南界和最冷月平均气温 $18°$ 相当。在他所划的世界气候图里，我国由黃河下游至雷州半島，都属于亚热带(符号为 5—Cw，但閩浙地区为 7—Cf)。

A. И. 沃耶依科夫在“世界气候”这一巨著中只談到热带和溫带之間有一个过渡带，关于亚热带的問题什么也沒有說。但后来他曾批駁把夏季干燥、冬季湿潤作为亚热带的特征，認为夏季湿潤、冬季干燥的中国东部和降水季节分配很均匀的美国东部，都应該算作亚热带。

Л. С. 貝尔格在其“气候学基础”一书中，亚热带是作为特别的带划分出来了，并规定其北界为最冷月平均气温 $2°$，其南界和 W. 柯本规定的相同，即最冷月气温 $18°$。在他所划的世界气候图里，我国由秦岭淮河一带直至海南島南部，都属于亚热带森林气候。

E. de 馬东男在他的“自然地理学基础”一书中，亚热带也是作为特别的带划分出来的，并专門划出他称之为中国型的亚热带季风气候，其次为地中海型气候。但是，苏联、印度、日本和南、北美等一些显然具有亚热带气候的地方，他却沒有划入亚热带內。

在 T. A. 布拉尔的“气候学”中，亚热带气候有低緯草原、低緯荒漠、湿潤亚热带和地中海四型。在他所划的世界气候图里，我国由黃河以南直至雷州半島，都属于湿潤亚热带气候。

C. W. 桑斯威采用有效雨量、有效溫度和年降水量的季节分配作为气候区划的标准。他沒有采用亚热带这一名詞，但其溫和气候大致和亚热带相当。在他所划的世界气候图里，我国由黃河以南直至雷州半島均属湿潤溫和夏雨冬干气候 (BB′w)。

Б. П. 阿里索夫的气候分类，是以盛行气团为标准的。他也認为亚热带是热带和溫带的过渡带，夏半年盛行热带气团，冬半年则盛行溫带气团，其南界为冬季的极鋒位置，北界为夏季的极鋒位置。在亚洲的亚热带共有 5 个气候区：1)地中海区，2)伊朗区，3)高山区，4)亚洲中部区，5)季风区。我国絕大部分領域都属于后 3 个气候区，即青藏高原为高山区，西起天山东止大兴安岭的广大荒漠、半荒漠地带为亚洲中部区，由东北平原直至南岭为季风区。

H. J. 克雷士菲德在“普通气候学”的气候分类中，

也是以气团为标准的。在亚热带气候里，共有干夏、湿潤、海岸、中緯干燥、中緯半干燥、湿潤大陆夏热和湿潤大陆夏涼7型。我国自黄河以南至雷州半島属湿潤亚热带气候，西北干燥区属中緯干燥气候，内蒙半干燥区属中緯半干燥气候，东北属湿潤大陆夏热气候。除海南島和青藏高原外，他把我国絕大部分地方都划入亚热带。

最近在 Б. J. 加尼亚和 A. W. 庫克勒等人根据联合国教育科学文化組織提出的問題"何謂湿热带"所作的文章里，Б. J. 加尼亚规定湿热带的气候指标为 1)一年至少有8个月的平均气温 > 20°；2)一年至少有6个月的水汽压 > 20毫巴，相对湿度 > 65%；3)年降水量 > 1,000毫米，其中至少有6个月 > 75毫米。这样，在他所划的湿热带世界分布图里，我国热带和亚热带的界限大致在台湾以北和南岭山脉左右。而 A. W. 庫克勒按植物指标所定的界限更在南岭以北。

Г. Т. 謝良尼諾夫是一位农业气候学家，他研究亚热带气候和亚热带作物已有三十余年的历史，对亚热带的問題曾作了极为詳尽的探討。他認为亚热带既是热带和溫带的过渡带，那末应該具有热带和溫带的某些特征，同时又缺乏热带和溫带的某些特征。热带的特征是全年气溫很高，沒有冷热的季节变化。热带多年生作物如橡胶、椰子、咖啡等和喜溫一年生作物如水稻、玉米、棉花等全年都能够生长。溫带的特征是四季分明，冬季有一个作物不能生长的"死冬"，主要作物为禾本科、十字花科和块根类等喜涼作物。亚热带一年明显地分为冷、热两季，但沒有"死冬"。热半年热过热带，主要种喜溫作物；冷半年常見霜雪，主要种喜涼作物。不同生态型作物的一年两熟，是亚热带的基本特征。Г. Т. 謝良尼諾夫根据对亚热带的这种理解，规定其北界为最冷月平均气溫0°。

但是，Г. Т. 謝良尼諾夫对于亚热带的定义和界限是不断修改的。除了沒有"死冬"、不同生态型作物一年两熟这样的条件外，稍后他又提出亚热带多年生木本植物，其中比較典型的如柑桔、茶、油桐、柿、无花果等的存在作为亚热带的必要条件。他甚至認为后一条件比前一条件更为重要，因为亚热带的可貴恰恰在于能够栽种这些作物。大家知道，这些作物能否生存，关鍵在于越冬条件如何，即有否致命的低溫。因此他以最耐寒的无花果、柿等为标准，确定十年出現一次 -20° 以下的低溫作为亚热带的北界。經过1949—1950年冬的大寒潮以后，苏联很多柑桔类作物都冻死了，因此他又認为亚热带的典型作物不应該包括柑桔类，而主要是茶、柿、无花果、核桃、栗子等；并說对亚热带更有經济价值的是那些原产于热带，但已經改造成为一年生的要求热量高、生长期长的作物，如棉花、甘蔗、黄麻和絲瓜等。其次，他对于沒有"死冬"这一条件不怎么强調了，而比較强調不同生态型作物一年两熟这一条件。最后，他还認为日照长短是限制作物北移的重要因素，确定亚热带的界限还应該考虑緯度。这样，在1955年他写的"苏联农业气候区划"一文里，就把亚热带的南界确定为年极端最低气溫平均值5°，緯度25°；北界为 > 10°积溫3,000—4,000°(海洋性气候3,000°，大陆性气候4,000°)，緯度43—44°。并把烏玆别克苏維埃社会主义共和国全部以及哈薩克斯坦南半部都划入亚热带。在批評 W. 柯本的气候分类时，还說 W. 柯本沒有把显然属于亚热带的中国西部（大概是指塔里木盆地）划入亚热带是錯誤的。大家知道，这些地方大部分有"死冬"，而且他自己也說，亚热带特有的倒茬制，这里还很少在实践中应用，冬夏作物种在不同的田地上：冬季作物种在旱地上，夏季作物种在灌溉地上。看来連一年两熟他也不那么坚持了。

由此可見，Г. Т. 謝良尼諾夫的亚热带标准是前紧后松的。照他最近的定义和界限，北京位于北緯40°，> 10°积溫4,300°，不同生态型的作物年可两熟，有柿、核桃和栗子等，因此应該划入亚热带。显然，这和我国人的理解是不相符的。苏联另一位著名的农业气候学家 Д. Н. 巴布什金对他这种修改意見也是不贊成的，認为多年生亚热带作物的存在，不决定于冬季的生长条件，而主要决定于越冬条件，因此不宜作为亚热带的必要特征。

近年 M. И. 布迪科采用輻射平衡法进行自然地理带的划分，認为凡輻射干燥指数（$\frac{R}{Lr}$，式中 R 为輻射平衡，L 为蒸发耗热，r 为降水量）由1至1/3的地方均属森林带。輻射平衡气候学是一門新兴的科学，資料积累不多，不可能划分得很詳細。因此其森林带包括热带、亚热带和溫带的森林带。在輻射干燥指数的世界分布图里，我国秦岭、淮河一綫为1，以南为2/3，即为森林带。

我国进行气候区划，是从竺可楨开始的，其后涂长望、卢鋈加以修正补充，但都是以 W. 柯本的气候分类为蓝本。竺、涂两氏并未明确划出亚热带，卢氏是专門划分出来了，但范围比較狹，这就是他所說的华南类气候。其北界为1月平均气溫6°，南界为1月平均气溫18°，包括濱桂谷地和南岭山地两型。

陶詩言采用 C. W. 桑斯威的方法所划分的中国气候区域，亚热带气候是作为专門一类划分出来的，共有常年潮湿和湿潤两个区。亚热带常年潮湿气候包括南岭山地，亚热带湿潤气候包括桂南山地、閩粤沿海和

四川盆地。

朱岗崑按輻射平衡法以干燥指数（最大可能蒸发量和降水量之比）作为划分我国气候带的指标，認为干燥指数在0.5左右为亚热带森林带，包括东南沿海和台湾地区。

近年来中国科学院全国自然区划工作委員会进行了全国的自然区划和气候区划等工作，气候区划主要采用农业气候学的方法，亚热带不但作为专門的一个气候带划分出来，而且明确地規定其含义和界限。即>10℃积溫8,000—4,500℃，最冷候气溫在15℃至0℃之間（或最冷月气溫由16℃至1℃或0℃）；对热量要求較苛的热带經济作物不能生长或不能正常生长；标准作物为柑桔、茶、油桐、毛竹等，稻可一年两熟，小麦到处均有栽培。本带南部尙有香蕉、菠蘿、龙眼、荔枝等作物。竺可楨还对我国亚热带的問題专門著文論述，具体規定其气候指标为>10°积溫4,500—8,000°，最冷月气溫2—16°，无霜期240—365天。这样，其北界在秦岭淮河和白龙江一綫，即在北緯34°附近；南界横跨台湾和雷州半島中部，大致在北緯23°30′和21°30′左右。

自从全国自然区划草案发表以后，亚热带的問題在我国学术界中引起了热烈的討論。

唐永鑾認为全国自然区划所定的热带指标太高了，因此修改为：积溫7,500—8,000℃以上，年平均气溫22℃左右，最冷月气溫15℃左右，极端最低平均气溫>5℃，平常年份在2℃以上，当大寒潮时偶有低于0°的紀录，为时极短。全年无霜或仅有2—3天輕霜，完全无雪。并解释說，热带作物在月平均气溫低于15℃时生长不好，气溫低于5℃时有受害的可能，故以此作为热带和亚热带的分界綫。

江爱良主张在热带和亚热带之間划出一个半热带。半热带的北界为多年絕对低溫平均值0°，南界为最冷月气溫15—16℃，代表作物为荔枝、龙眼、香蕉、木瓜等。亚热带分为南、北两带，南带为双季稻老区，年溫17—21℃，年降水量1,300—2,000毫米；北带为稻、麦两作区，年降水量750—1,300毫米，北界为最冷月气溫0—2°，大致在秦岭淮河一綫。

任美鍔同意江爱良的意見，認为热带和亚热带之間的确有一个过渡带，但他称为准热带，其地位和全国自然区划的地带相当。并写道，"就生产意义上来說，凡經过一定人工措施、适于种植热带作物的地区，似以称为热带比較妥当"。准热带的气候指标为年平均气溫19—20℃，最冷月气溫12℃上下，极端最低气溫>0°，每年有輕霜。如云南南部位于盈江、芒市、孟連、普文、江城、富宁海拔1,000—1,100米以下的地区属之。

曾昭璇也認为在热带和亚热带之間有一个过渡带，但認为这个过渡带在热带范围內，不能独立成带。他把热带分为过渡性的半（准）热带、热带和赤道带三个部分。热带的指标和唐永鑾規定的相同，但最冷月气溫改为12—15℃左右。

总上所述，可見亚热带的界限各人的意見是很分歧的。大抵外国人所划的我国亚热带范围比較寬，我国人所划的范围比較狹。在我国人当中，意見也还不很一致，北界在秦岭淮河一綫爭辯較少，南界分歧很大。

（二）分歧的原因

亚热带的界限这样不明确、爭辯这样多，原因在哪里呢？我認为主要原因如下：

1）气候学派不同　气候学的基础是天气。天气是很复杂的現象，是很多气象要素有机組合而成的。到目前为止，还沒有一个人能够一下子掌握整个天气，气象台站紀录天气，主要是通过各要素分别进行的。因此最原始最流行的研究气候的方法，就是分別描述各要素的平均值和极值的方法。采用这种方法进行气候区划，在选用指标时就碰到困难：指标多了太繁杂，少了不能概括整个气候。更重要的是天气对自然界的影响是整个的，而不是它的某一、二个要素，更不是这些要素的平均值。W．柯本分类的基本缺点即在于此。就气候对农作物的影响来說，只談年平均气溫或年降水量显然是不够的，因此农业气候学家一般都采用积溫、水热系数等比較綜合性的指标来研究气候，来进行气候区划，如Г．Т．謝良尼諾夫等人就是这样。这虽然比各要素平均值的方法前进了一步，但終究只能說明气候的某些方面，特别是和农业有关的某些方面，而不能整个地、根本地說明气候。因此，有些气候学家想从气候形成因子着手研究气候，并以此作为气候区划的指标。Б．П．阿里索夫以盛行气团，М．И．布迪科以輻射平衡作为气候区划的指标，就是很好的例子。但是，气候形成是太阳輻射、大气环流和下垫面三个基本因子相互作用的結果，只考虑其中一个因子，当然不能說明全部眞象。因此Л．С．貝尔格等人采用气候指标和自然景观相結合的区划方法，这种方法在苏联流行很广。

由此可見，学派不同，所用的区划标准不同，从而所得的結果也就不可能一致了。

2）区划目的不同　同一学派，由于区划的目的不同而采用不同的区划指标，所以区划結果也不一样。例如为农业目的而进行的气候区划，对日照、热量、水分、

越冬条件和风等气候条件比較注意；为建筑目的而进行的气候区划，对高温和低温的持續时間、相对湿度、风向风力、雪深和冻土深度等比較注意；为交通目的而进行的气候区划，对雾、吹雪、結冰和暴雨等天气現象比較注意等等。甚至同是为农业目的而进行的气候区划，也因以一般农作物或某一类某一种农作物为对象的不同，其着重点有所差別。

3）資料多寡不同　以前的气候区划，由于气象台站很少，紀录年代很短，所定的界限不可能是准确的。随着台站增多，資料积累得比較丰富，所定的界限就比較有根据，比較周密。这样，同一学派同一区划目的所进行的气候区划，前后界限也可能不尽相同了。

（三）我們的意見

气候区划要满足多种目的是困难的，但沒有目的的气候区划，也沒有什么意义。

B. P. 威廉斯曾經說过，"农业生产的主要任务，就是将太阳能轉化为植物潛能"。这种轉化依靠"綠色机器"——植物来完成，而植物本身有95%以上是由大气中的元素所組成。由此可見，农业和气候的关系是多么密切！农业气候区划的目的在于查明什么地方适宜于种植什么作物，使得能够在耗費最少劳力和最少資金的前提下获得高額而稳定的收成，所以它有重要的实践意义，特别是在党号召我們支援农业的今天。为此，我們确定亚热带的界限，也是从农业气候学的观点出发的。

就气候条件和农业的关系而言，最重要的是热量，热量不足至今还难于用人为措施加以补救。农业气候区划应当优先选择那些和农业关系最密切的气候条件作为指标。气候带是第一級的划分，因此它的确定，应当选用能够表示热量的指标。

同一級区划采用同样的指标，比較能够避免区划的主观性。如果先有几个区域的概念，然后再找划分它們的指标，热量的指标划不出来，就改用水分的指标，如此等等，那么这种区划就是人为的了。

但是，在进行气候区划时，每一級区的定义是应当首先确定的。例如划分气候带时，什么叫热带、亚热带、溫带等等，就必須首先确定，然后再找能够表示各带差异的热量指标。而指标一經确定，就应該严格按照指标查明每一地方属于什么带。这样确定的带，实际上是气候类型，不是气候区划。因为由于地形的影响，在热带中可能有个别地方具有亚热带气候；同样，在亚热带中也可能有个别地方具有热带气候。在区划中应該取其大同，略其小异。但就农业而言，首先确定气候类型是有意义的，因为发展某些珍貴作物，常常需要确切知道某些小地形的小气候。

我們認为，在中国划分出赤道带、热带、亚热带和溫带四个气候带，在亚热带內划分出南亚热带、中亚热带和北亚热带三个气候亚带，在溫带內也划出南（暖）溫带、（中）溫带和北（寒）溫带三个气候亚带是恰当的。赤道带在我国的陆地面积比較小，只有南海的若干島屿；我国的热带就世界范围来說处于"北热带"的地位，所以赤道带和热带各划分一个气候带就够了，亚热带和溫带在我国幅員广大，气候复杂，应該划分得詳細一些。

从农业气候学看来，热带的特征是，一年內气溫变化和緩，冷热的季节变化不如干湿的季节变化那末明显（但我国热带受季风气候影响，气溫年振幅大，冷热的季节变化和干湿的季节变化一样明显）。主要作物是多年生木本植物，如橡胶、椰子、油棕等。喜溫的一年生作物如水稻、玉米、紅薯等随时都能栽种，一年可以收获三次以上；喜凉的一年生作物如冬小麦、油菜等不能通过春化阶段，难于結实，只在地势較高处才能种一些春性的喜凉作物。

溫带的特征是，一年內气溫变化剧烈，四季分明，有一个不能生长作物的"死冬"。主要作物是溫带固有的喜凉作物，喜溫作物虽然也能够很好生长，但随着緯度的增高，逐漸退居次要的地位。

亚热带一年明显地分为冷、热两季，最热时可超过热带，最冷时可見霜雪。热季种喜溫作物，冷季种喜凉作物。不同生态型（喜溫和喜凉）作物一年两熟；全年为生长季，沒有"死冬"；有龙眼、荔枝、柑桔、茶、竹等多年生常綠或冬季落叶休眠的代表植物，是亚热带的基本特征。

根据上述对热带、亚热带和溫带的理解，我們确定亚热带的南界为 >10℃ 积溫 7,500—8,500℃，最冷月平均气溫 15°，年极端最低气溫平均值 5°。其平均位置約在台湾北回归綫附近以及高州、元江、允景洪和孟定以北，信宜、蒙自、思茅和鎮康以南。在我国境內这一界綫是不連續的。亚热带的北界为 >10℃ 积溫 4,500℃，最冷月平均气溫 0℃，年极端最低气溫平均值 −10℃。其平均位置大致在秦岭、淮河及白龙江一綫，即淮阴、霍丘、漯河、洛阳、西安以南，淮安、信阳、商县以北。

应当指出，我們所用的积溫是按累年月平均气溫用图解法求得的。据卢其尧等人的資料，这比全国自然区划工作委員会逐日計算所得者全国平均約多 450℃。

我們是把 >10℃ 积溫当作主要指标，最冷月气溫和低溫平均值当作限制性指标的。

水稻、玉米、甘薯、棉花等喜溫作物在月平均气溫

>10° 时开始生长，而这些作物在我国热带、亚热带和温带都有广泛的种植，因此以 >10℃ 时期的积温作为划分热量带的主要指标是恰当的。

但是，我国是季风气候区，夏季炎热、冬季寒冷是其特点，很多地方不能划入热带或亚热带，不是因为它們的积温不足，而是因为它們冬季的气温太低。因此，在划分气候带时除采用积温这一指标外，还应該同时考虑冬季低温。

最冷月气温主要反映一年生作物在冬季能否生长，生长得如何；低温平均值主要反映多年生植物能否安全越冬。两者的意义不同，所以必須同时并用，缺一不可。在川滇地区，低温极值比較高，最冷月气温比較低；在粵桂地区情形相反，低温极值比較低，最冷月气温比較高，只考虑任何一面，都容易得出錯誤的結論。

其次，同样的积温，未必能够发揮同样的作用。主要原因是：1)冬季低温可能給作物带来各种明伤或暗伤，恢复需要消耗部分热量；2)作物的生长发育有其下限、最适和上限温度，在上限温度以上計算出来的积温，多了虽未必有害，但也无用；3)水分不足常常限制热量的发揮作用，假如水分充足，应有部分热量消耗于蒸发，积温将适当降低。西南地区(干热河谷除外)冬季低温較高，夏季高温較低，干季雾露大，积温的有效性比东南地区大些，在划分气候带时应当有所区别。例如在东南須积温 8,500° 左右才够热带标准，而在西南有 7,500° 就够了。

南亚热带和中亚热带分界的气候指标为 >10℃ 积温 6,500—7,500℃，最冷月气温 10℃，低温平均值 0℃。其平均位置大致在福州、漳州、潮州、英德、梧州、罗甸、开远、云县、盈江以北，永春、梅县、韶关、賀县、柳州、独山、广南、玉溪、騰冲以南，回归綫以北的台湾也属于南亚热带的范围。中亚热带和北亚热带分界的气候指标为 >10℃ 积温 5,500℃，最冷月气温 5℃，低温平均值 −5℃。其平均位置大致在衢州、南昌、常德、恩施、广元以北，杭州、蕪湖、九江、岳阳、宜昌、汉中以南。

在南亚热带内，热带多年生植物如橡胶、咖啡等在有利的中、小地形下或采取若干人为措施后能够生长良好；冬季虽然能够种某些喜温作物，但可能受到冻害，不是每年都有可靠收成，同时种喜凉作物又可能成熟；在正常年份下，可收二造水稻，一造冬麦或冬薯；典型的多年生作物有龙眼、荔枝、香蕉等。中亚热带一般是二年五熟，种二造水稻后，冬季不能种喜温作物，即使种喜涼作物如小麦、油菜等也不能完熟，只能种豌豆、蘿卜之类；典型的多年生作物有柑桔、茶、油桐、竹等。北亚热带一般是种一造喜温作物，一造喜涼作物，即为稻麦連作区；此外还能种蔬菜之类"塡閑"作物；柑桔和竹等作物虽然还可看到，但已經少得多了。

江爱良等所称的半热带和我們的南亚热带范围一致。我們認为，把半热带抬高到和热带、亚热带并列的地位，是有些过份；但象全国綜合自然区划那样，亚热带和暖温带、寒温带并列，又似乎貶低了亚热带的地位。

江爱良認为，在确定气候带的界綫时，不妨将指标数字列出一个活动范围，因为：1)自然地带的分界綫应照顧到植物及农业上的差异，这种差异在不同地方不可能恰好与某一等值綫相重合；2)所采用資料年代的差异，也能造成相当的活动范围。任美鍔、曾昭璇、唐永鑾所定的准热带或热带指标也有一个活动范围。

誠然，气候带是逐漸过渡的。如果用一条等值綫把两个气候带截然分开，那末在热带界限內，某些地方可能具有亚热带的气候，在亚热带界限內，某些地方也可能具有热带气候。在这种情况下，把分界綫划在过渡带的平均位置上比較好，因为指标数字固定，不致使人无所适从。

我們在热带南亚热带所用的积温数字也有一个活动范围，但这是考虑到东西型季风气候差别的关系。受印度洋西南季风影响的西部型地区，积温的有效性比受太平洋东南季风影响的东部型地区大，故同一界綫，积温可以少算 1,000° 左右。

其实，在两个气候带連接的地区，气候是逐年有变化的。同一个地方，可能某几年为亚热带气候，某几年又为热带气候。因此，在这些地方与其說某地属于热带或亚热带，还不如說某地的"热带性"如何。例如某地十年中有四年为热带气候，六年为亚热带气候，则其热带性为 40%，在区划中則应划入亚热带范围內，其余类推。

发展新疆农牧业的地貌条件

周廷儒　趙　济

我們研究地表形态时，是把地貌看做为組成地理环境的要素之一。它是和所有的其他地理环境要素及整个地理环境相互作用、相互联系着的。由于地貌在地理环境諸要素中起着主导作用；地貌本身常常成为一連串相互联系的自然現象的基本环节，因此就决定着地貌对发展生产問題的巨大作用和意义。

本文依据近年来对新疆地貌調查已知的一些地貌分布規律和它的条件来說明地貌如何影响新疆的农牧业生产問題。

新疆面积約165万平方公里，自然地理条件旣特殊而又复杂。这种特殊性是由于位置在大陆內部的荒漠有关；而其复杂性則是和被高山、盆地相間所复杂化的地带性有关。

新疆荒漠可以分为三个水平自然地理带：北部阿尔泰山及其山前平原属于溫带半荒漠地带，中部天山山系及其北麓平原和沙漠属于溫带荒漠地带，昆仑山、塔里木盆地和嘎順戈壁属于暖溫带荒漠地带。新疆荒漠区，太阳輻射由北而南递增；降水向南极端减少，热量和水分之間的不平衡性愈向南愈益增加，因此，影响地貌生成的各种外营力組成，极不相同。同时，新疆各处所經历的地壳运动性質不一，发展速度也不同，因而內、外营力的相互作用也不一样，这就表現出多种多样的地表形态，产生出多种多样的地貌条件。这些条件在很大程度上影响着新疆农牧业生产。

（一）不同類型山地的特征和土地利用的地貌条件

隆起在荒漠区的高山，新构造运动都非常活跃。侵蝕作用、剝蝕作用、冰川及冻裂风化作用、泥流作用等进行特別强烈。地形的成层性是新疆高山最突出的特征之一。这种成层性随着气候、土壤、植被的垂直变化而益显著。低山、中山、高山、最高山都各有其独特的地貌特征。这种地形的垂直結构由于山地所处的水平地带位置不同而有很大的差异。

一、各高山带天然牧場利用的地貌条件

1. 新疆北部的阿尔泰山位于溫带半荒漠地带內，平均高度在3,000米左右。缺少現代冰川和永久积雪的最高山带；但高山带的季节积雪頗为重要，影响着現代冰緣地貌的发展；同时积雪亦为大河径流的主要补給来源。阿尔泰高山带古老的地貌要素对牧业生产极为重要。这里保留有坦蕩的准平原面，其上广泛发育高山草甸和亚高山草甸。这是理想的夏季牧場；但高山积雪期长达8个月，高平原有利于冷空气的停滞，即使在7月犹有雪暴，因此，牧場可利用放牧的时間很短，仅有105天。

地貌工作者应和牧草工作者合作，繪制出准平原面的分布范围和拔海高度的变化来計算产草量，然后制訂出按季节推进，順序輪牧的規划，借以延长使用夏草場的时間和发揮最大利用夏場的效率。

2. 天山山地隆起在溫带荒漠地带內，高度一般在4,000—5,000米。个别高峯超出7,000米。最高山带多冰川积雪。中国天山西段，新构造运动特別剧烈。高山带的古准平原面由于移位变形而受到破坏；加以降水丰富，冰川和径流分割山地，使夷平面变得十分破碎，因此，高山牧場面积小，而过湿的草甸牧草干物質含量低，营养价値亦不大。但愈向东去，新构造运动主要以巨大断块形式出現，加以气候干燥，夷平面保存得相当完好，而草質亦較西部优良。

北天山向北倒轉褶皺，隆起剧烈，古准平原面受到扭曲和断裂的影响，平坦面保存較少。高山夏季草場仅分布在古冰川槽谷內冰积很厚的地区，而邻近常为深达千米的峽谷所隔絕。夏季洪水盛涨时，沒有桥梁，牲畜很难通过。为了避免集中使用少数有路可通的高山夏牧場，应进行专門地貌和草場资源的調查，并修筑能驅赶牲畜的完善道路，通向目前尙不能利用的草場，以便均匀地使用牧草资源。

中天山山脉被南、北天山压縮得很窄，新构造运动远不及北天山剧烈。山势較低，沿主要分水岭分布有狹长的內陆剝蝕高原，高度在2,900—3,400米之間。一般来說，高平原上分割程度不太激烈，牲畜亦容易到达这些牧場。

东天山的阿尔古烏拉、博尔托烏拉等山頂亦有古

剥蝕面存在。最寬可达7公里，高度在3,000—3,500米，为良好的夏牧場。这些广大夏牧場常为陡急的沟谷所隔断，有的沟谷深达一千余米，牲畜羣通过相当困难，有时只能供小牲畜放牧之用[1]。

南天山南坡面向巨大沙漠，荒漠可上升平均到2,000米。高山带机械风化亦頗强烈，粗屑物質上，牧草生长不算太好，交通亦不便利。

3．昆仑山主脊高度平均6,000米。許多高峯超过7,000米。但因其位于荒漠性极强的暖温带荒漠地带上，使成为中亚最干旱的高山区。由太古代結晶岩所組成的中央带上升最高。西部的慕士塔格阿太(7,546米)受到稍多的水气有現代冰川发育。这些冰川沿着穹形构造的断裂带放射下来。而靠近西藏高原的內部高山只有少数枯瘦的冰斗冰川或悬冰川分布着。

昆仑山为一强烈上升的山脉，剝蝕作用进行特别剧烈。山坡陡峭，河谷深切，但分割程度还远远落后于隆起强度。特别引人注意的似乎在早先地质时期里，昆仑山沒有出現过較長期的宁靜阶段，所以缺少象阿尔泰山和天山那样寬展的准平原面。因此，高山带除小帕米尔外，缺乏高原性的牧場。高山草本植物常为墊状灌木所代替。只有外部山地接受水气稍多，分布有質量中等的山坡放牧場，但产草量低，供水困难，特别是亚沙土复盖的地区，飲料尤感缺乏，在这里开发水源极为重要。至于內部山地的高山带，石質荒漠上升很高，冻裂风化和干燥剝蝕作用交錯进行，高山倒石堆沿山坡下泻，長达500米，下部石块常为氯化物所膠結。其上植被很稀疏，草場利用率低。只有河谷草甸，集水較多，有較好的牧場。

二、中山带农牧开发和地貌条件

阿尔泰的阳坡中山带面向西来的湿潤气流，降水較多，森林密茂。針叶林的下限可降落到前山带的峯頂(富蘊)。中山带隆起的断块，被河流分割得相当破碎，沟谷很深，森林分布在峻峭的谷壁上，林相稀疏，林隙生长着灌木和草类，林間和林外曠地都可做为牧場利用。中山带的森林是阿尔泰的主要資源，但陡坡上部的森林由于受到高山現代强烈冻裂风化产物推移而被破坏。而山坡下部的森林又被人工砍伐过度，因而引起山坡倒石堆的发育，时常摧毁森林和牧場，将使森林和牧場的面积日益蹙小。因此，如何合理利用森林資源和免受块体运动的破坏，为一値得注意的問題。

天山北坡的中山带大致和森林带的上、下限相符。这一带降水較多，徑流丰富，生物化学风化作用十分重要。山地上升运动强烈，河流形成深切的峽谷。山坡陡峭，坡面云杉林滿布。由于山坡上濫伐森林，林下細土抗蝕性变小，支谷口上出現数个复合冲积扇。这种堆积标志着破坏性暴流的产生。今后需細致地、均匀地利用森林資源，是一件值得注意的工作。有些地方由于缺少道路，許多过老的森林，将日益退化，留下不少亟待清理的枯树无人問津。因此必須勘察地貌，修筑道路和桥梁，以便从較多的河谷里輸送出木材来。

天山南坡和昆仑山北坡的中山带均极干旱，森林資源不重要。山坡上干燥剝蝕作用很强，牧草亦很貧乏，尤其昆仑中山带，冬春轉場时，飲料奇缺。而山坡陡峻，牲畜摔死事件常有所聞，只有少数小面积的谷地农牧利用价值稍大。

准噶尔界山是一系列断块隆起的中型山地。山勢低，获得水气較少；但位置偏北，蒸发量稍低，就不象天山南坡那样干旱。山頂平坦，夏草場的草質优良。联合山坡谷地可以四季放牧。这里草場集中，牧程短，便于牲畜轉場，为理想的天然放牧場。

三、各低山带农牧业开发的地貌条件

阿尔泰山的低山带拔海約在1,600—1,800米之間(相对高度350—500米)。地貌特征为隆起断块并有少数地塹出現。山頂夷平面上有残丘起伏。降水少，分割程度不强。仅在融雪的春季，有少量径流冲刷。其上是以生长狐茅为主的干草原，牧草外观不美，但为富有盐分的草类，比較中山带和高山带的淡飼料更为有益。

天山北坡低山带及前山带构造上属于向北偃臥的背斜褶皺，岩性較硬部分每被分割成許多单斜脊，高度在1,300—2,000之間(相对高度300—400米)。向斜谷地中充塡冰水沉积物，上复黄土，形成山間縱谷平原。靠近山麓部分，雨量在300毫米左右，宜于发展旱作。同时山麓谷地，冬季有逆溫現象，山麓反較山前平原和暖，故亦有利于作为冬牧場使用。特别是那些背风向阳的单斜脊山坡，积雪易融，为最优良的冬牧地。

天山南坡的低山带，由于物質体系不同，反映运动特征有异。在岩性致密而結实的古生代地层分布区，新期造山运动以柔和平緩的形式表現出来；而在比較疏松的中生代和第三紀地层分布的地区，新期造山运动表現为剧烈的褶皺作用。这一带的外营力以荒漠性的干燥剝蝕为主，剝蝕下来的物質粗細程度在两个不同岩性的地区亦有很大差別。但无論如何这些松散物質

---

1) E. 諾林：西部庫魯克塔格和东部天山地質报告(英文)，1937，斯德哥尔摩。

缺少水分，植被都相当缺乏，利用的价值均很低。在这里偶尔遇到暴雨，由于山坡缺少植被保护，径流迅速汇集在山間低地里，挾带被剥蝕下来的松散沉积，沿着坡降較大、而幅度較狭的山口奔涌出来。这种突然发生而且为时极短的暴流，流量大，流速强，并含大量泥石，破坏性特别猛烈。天山南麓1958年8月曾产生这种突发的泥石流，在年輕地层分布区，以泥沙流为主；古老地层分布区，則以石流为主（鉄門关附近公路为巨石块阻塞）。今后必須注意在各个出口，按暴流特性分别修筑渗漏坝，或沉石坑来防止这种泥石流的危害。

昆仑山北坡低山带，干燥剥蝕作用更强，植被很少，利用价值不大。

（二）不同高度山間盆地土地利用的地貌条件

在山地垂直带結构中，出现各种成因的山間盆地。由于这些盆地高差悬殊，条件有异，因而利用也不相同。

阿尔泰山高山带的冰蝕槽谷內，或在准平原上刻蝕的古冰窖內，由两側洪积物渗漏出很多泉水，往往形成水草丰美的夏牧場，哈薩克族称之为"薩土"。

中山带和低山带內，則有和山脉走向平行的地塹式盆地，为良好的水庫庫址所在地。富蘊、青河附近山間盆地都具备这种水庫地貌条件。在修建水庫时，必須考虑坝址附近的地震烈度，因为这里常是最新构造运动很活跃的地区。低山带山間盆地內，可以扩大旱作，或作为春秋牧場，亦可以引水灌溉，增加产草量，为舍飼或半舍飼家畜提供了飼料栽培条件。

天山北坡很少山間构造盆地，而且河谷深切，河幅狹窄，因而缺少修建水庫的地貌条件。阜康县境的天池是由山崩堵塞谷地、瀦水而成的湖泊，可以施工改建水庫，充分发揮其潛力。至于西部的賽里木湖虽属陷落构造盆地，但湖水侵占面积大，湖岸高山牧場范围狹小，牲畜集中过多，发生过牧現象。近来湖水矿化度有低减的趋向，可以考虑引出湖水来灌溉山麓耕地，但对湖水补給来源尙未摸清之先，如何开发水利，犹待研究。

中天山和南天山出現很多不同高度的山間构造盆地。位置最高的有大、小尤尔都斯盆地，拔海2,574—2,400米。盆地中部是在第四紀冰川成因和湖泊成因的古平原上，发育着年輕的开都河冲积平原。沉积物剖面中，夹有很厚的水藓泥炭层。在洪积扇緣泉水透露带上，有永久冻土出現，賦予盆地独特的高山特征。湖成平原和冲积平原的表面，分布着許多冰丘和陷落水坑。开都河通过盆地中心部分，由于地表径流不易渗入永久冻結层，形成大面积的沼泽。河流蜿蜒于草墩沼泽之間。这里应是天山最寬广的优质禾本科草場，发展畜牧业的潛力很大，但因沼泽所占面积很广，积水的地方不宜放牧；而周围較高燥的草原，則因牧放过度，导致草場退化，为此，必須注意和高山夏牧場配合輪牧。将来在大尤尔都斯盆地修筑供发电用的巨大水庫时，势必淹沒沼泽洼地，这些沼泽排水条件差，牧場价值不大，因此淹沒損失并不严重。

拜城盆地拔海1,400—1,180米。这是一个向斜断裂下陷盆地，为第四紀冰水沉积物所充塡，其上复有近代洪积及冲积物。巨厚的砾石层內，儲藏丰富的地下水。盆地水、热条件适于栽培油菜及各种温带作物。在这里，可以淘泉挖井，开辟地下水源，扩大栽培面积。盆地里亦具备有修建水庫的地貌条件。如在千佛洞峽谷筑坝，拦蓄渭干河水及地下水，可以調济下游新和、沙雅一带綠洲用水，并可收得发电和防洪的功效。渭干河发源于天山冰川区，带来沙石很多，应选适当地点，建拦沙坝，借以延长使用水庫的年限。

焉耆盆地属于低山带荒漠范围內的低位山間盆地，海拔高度为1,200米，最低博斯騰湖为1,047米。构造上是介于天山主脉和前山之間的地塹。四周山地的洪积物向盆地傾泻，特别靠天山主脉一面，堆积极厚。开都河从西北流入盆地，挾带冲积物质展开为新老相接的三角洲，最后河水进入博斯騰湖。目前盆地中已垦的土地是三角洲的中部和山麓洪积扇下部的細土平原，至于三角洲外側和山麓平原之間的洼地，以及湖滨平原，由于地下水出露，矿化度增高，形成一片盐漬土，并多紅柳沙包，难以作为农业上利用。为了扩大盆地土地利用面积和合理調节径流量，应进行开都河改道工程，借以减少博斯騰湖年蒸发量达16亿立方米的损失。随着开都河改道，地下水位下降，将有利于焉耆盆地盐碱化土壤的改良。

位置最低的山間盆地为吐魯番盆地。最低点在海平面下154米。气候极端干旱，流水搬运物质能力弱；而且大部沉积物，为天山前山（火燄山）所阻，不可能把盆地中心部分塡积得很高。天山雪水潛沒在山前平原里，亦为前山阻梗，形成巨大的地下水庫。地下水通过火燄山許多小谷流到吐魯番盆地緩傾洪积平原里，成为坎儿井灌溉系統的主要水源。盆地干燥高温，对棉花品质的要求（纖維长度和細度）以及对瓜果葡萄的栽培极为有利。其缺点在于低地积盐太多，必須进行土壤改良措施。若干位置适当风口地区，风势特大，对农业也有很大危害，須营造防护林，以防止风的侵袭。

昆仑山地缺少象南天山那样巨大的山間构造盆

地。高山湖泊亦因分割强烈而大都消失。在小帕米尔有少数古冰川形成的高位山間盆地，例如塔什庫尔干古冰槽谷，被极厚的冰磧及現代洪积所充塡，虽然高度在3,000米左右，但因位置偏南而背风，倚可发展一些耐寒的作物，不过可耕面积有限。盆地北端下班地，适于建筑巨型水庫，用以調节叶尔羌下游綠洲用水。又如布仑口古冰槽谷，亦充塞着古老的和年青的冰磧层，表面缺少細土，并多风沙飞揚，不适于开垦，如利用作为水庫地址，則有严重滲水的缺点。而且布仑口峽谷两侧都是延綿不断的冰水沉积和倒石堆，筑坝工程浩大，是值得考虑的問題。

（三）准噶尔平原開發土地的地貌条件

准噶尔平原土地利用的地貌条件，可分三部分来說明：

1．阿尔泰山前平原，临近阿尔泰山麓部分是属于海西褶皺带上剝蝕隆起的平原。东南隆起很高，逐漸向西北低降。其上分布地垒状的低山和被剝蝕的花崗岩残丘。高平原面上复有大片碎石残积物，只有一些春季雪水冲刷的浅谷中留有薄层的細沙。整个面上土质瘠薄，农业利用价值很低，只生长一些草本植物能用于放牧。高平原外侧环围着中生代、新生代地层所組成的剝蝕平原，并向准噶尔盆地降落。第三紀地层的构造面上，有时暴露大片原生石英砾石层，形成白色砾漠。烏伦古河以南，平原面上出現无数大小不等的风蝕洼地，并为冲沟所分割，使平原面显得十分支离破碎，这些剝蝕平原很薄的粗骨土层，很难作为开垦对象。

額尔齐斯河与烏伦古河的河間地区，有一片額尔齐斯河堆积的古三角洲，残留細土物质，正在进行草甸化的成土过程。根据勘察測量結果，可以由額尔齐斯河的什巴堤及烏伦古河第一阶地，引水来开辟这块土地。但这里土层不厚，风势猛烈，須注意开垦以后的风蝕作用。

額尔齐斯河与烏伦古河都在山前平原中切成峽谷，下游幅度加宽，阶地与河漫滩相当开闊，其上并生长好草，目前均为冬牧場，将来可以开垦为农地。两河低級阶地上，堆积冰水沉积物，质地純淨而疏松，挖掘渠道，极易崩塌。烏伦古河沿岸的第三紀湖相沉积是一种脫胶的細粉砂质泥岩，遇水立即崩散，亦为在水工建筑上应注意的地层。至于河漫滩上的沉积物质具有相当高的肥力，这和粘泥粒級含量与有机物质的稳固存在着密切的关系。但仍有不少处于原始成土阶段的砂粒质，只在表层有淤泥团結，經河水冲淘，仍易崩散，利用时亦須注意。

西北部为构造陷落的烏伦古湖，平原少，只有現代三角洲上可作农牧之用。額尔齐斯河下游除山麓冲积扇可以利用为旱作、河漫滩可作为冬季牧場使用外，大片阶地面上都为沙丘复盖，成土过程受到抑制，利用价值不大。

2．天山北麓緩傾斜平原　天山前山褶皺带的前緣，分布許多洪积扇与冲积扇。它們相互联結而成現代洪积-冲积平原。一般洪积扇是由受到强烈风化的砾石层所組成，其上复有薄层細土，砾层中含水不多，扇面上极干燥，大部利用作为牧地。大河所形成的冲积扇，面积广大，河川径流一出山口，很大一部分散失在扇面上，并滲入到下部砾石层中，所以表面排水良好，不起盐漬作用。扇形地下部土层較厚，灌漑方便，都已辟为綠洲。扇形地上部土薄，而砾层透水性强，現时未被利用，根据苏联中亚的經驗，可以在这里分段筑埂，利用洪水期間的渾水（夹有黄土状物质的水）在砾面上放淤，創造人工土层，数年以后，即能利用耕种。現代冲积扇緣潛水透露带上，分布大片沼泽地，其中滿生芦葦，在这里可以开辟水稻田，或利用修筑平原水庫，也可以疏干用来发展蔬菜业。

沼泽带以北为古老的淤积細土平原，由沙壤和壤土的交互层所組成。由于山前河道位置时常迁移，使第四紀复盖层的成分和厚度都有很复杂的变化。淤积层中夾生产物的成分相当高，这和天山北坡相当厚的黄土沉积和森林带风化物质有一定的关系。同时亦由山区径流带出一定的盐分，輸送到土层里，因此平原面上分布龟裂状的盐土。山前古老淤积平原，地下水面很低，深达15米以下。目前深层地下水倘未被广泛采用，开辟农場，必須由大河引水来灌漑和洗盐。这里地下水相当丰富，将来可建立水井网，由浅而深，逐步开采，尽可能使水井网、渠道、水庫連成統一的灌漑系統，扩大更多的耕地面积。

瑪納斯河在山前平原上发育三級寬广的阶地，其中第一級阶地水分充足，其上生长沙枣、苦豆及其他植物，土壤为肥沃的草甸土，現为牧場，将来可发展农业及园艺。平原上另有若干小型的古河道，只有在融雪期間或暴雨期間作为洩水之道，将来可以利用这些河道来排除耕地过多的盐分，通向沙漠里去。

天山北麓的前山褶皺带对沉积物起了阻滞作用，而对于径流却起了調节作用，这些条件都有利于山前平原的开发。烏苏以西的天山北麓平原，缺少这种褶皺带，粒径粗大的洪积物直泻到艾比湖盆地边上。这里风势强劲，較細的物质被吹走，留下粗砾，不宜于农用。

3．北疆沙漠区的地貌和发展农牧业的远景　发源于天山北坡，巨大的河流带出大量的物质，沉积在准

噶尔盆地里。它的堆积面向盆地的北緣緩傾。北側山势很低，山前只有一带規模不大的粗砾洪积平原。瑪那湖游移在盆地北緣的洼地里，形成巨大的积盐中心，这里很难利用作为开垦的对象。春夏之交，盆地北风强劲，北部洼地为风蝕地区，但因盐壳胶积坚固，不易起沙，因此北面的沙漠，沙源不多，平原上发育为20—30米的纵向型沙型。但在南部，偏北的气流受到天山的抑制，发育成为横向迭瓦式的沙丘类型。这里每年有从天山下来的洪水挟带泥粒，侵入到沙丘里，因此，风积和淤积交替进行，沙漠边际，沼泽和草湖，常見分布。南部沙漠不仅地面径流和潛水丰富，深层地下水亦多。例如莫索湾、小拐一带，都可取得自流水，局部地段亦可找到地下水淡水透鏡体。这些条件对利用和改良沙漠，比北部更为有利。就整个沙漠来說，年降水量为100—150毫米，冬季复有薄雪，春季和夏季沙丘的湿沙层厚度在10—40毫米之間，植物生长较多，因此大部沙丘处于固定或半固定的状态，这对播种牧草、发展畜牧业，提供有利的条件。

（四）塔里木平原上開發土地的地貌条件

塔里木盆地在构造上是一个相对低陷的台块，其上堆积很厚的沉积物，形成巨大的山間平原，这和东部嘎順戈壁隆起的古准平原面上散布不厚残积情况完全不同，后者在缺少水分和細土的条件下，无法利用，而塔里木平原松細的沉积中，多少含有水分，可以因地制宜地来进行开发。兹将塔里木盆地平原分为三部分来說明。

一、天山南麓的山前平原

这是天山南坡河流搬运下来的沉积物所形成的山麓傾斜平原。一般发源于中山带。低山带临时性河流，在山麓只形成小型的洪积錐，沉积物以泥石流为主，質地粗大，表面大部干旱，只在洪积錐末端具有分选較細的土質和有潛水透露的环带上，可供小型农业据点的开发。

由高山冰雪雨水混合补給的大河塑造而成的干三角洲平原，規模巨大。一般来說，沉积組成中以冰水沉积和机械风化物为主；但由于前山带白垩紀，第三紀地层的岩屑，参予到固体径流中去而被丰富起来。这类年輕地层質地細小，組成中粘粒的含量要比现代高山风化产物多得多。这种物質往往形成三角洲沉积中不透水的紅棕色粘土夹层，創造了有利的水文地質条件，使有可能利用承压水来进行灌溉。但另一方面，这种亚粘土沉积，在三角洲下部，滲透系数小，排水困难，并且地面和地下径流从上游年輕的地层中带来很多盐分，聚积在这里，增加土壤改良上的困难。

天山南麓干三角洲的規模由西向东递减，一方面由于山区径流集中量有向东变小的趋势；而另一方面亦和山間盆地截留一部分沉积物有关。西部的阿克苏河源多流长，中途缺少大型山間盆地，所以三角洲的沉积規模特大，土地利用系数高，但由于在上游缺乏修筑大型水庫的地貌条件，对調节灌溉水源，带来一定的困难。又如渭干河流經拜城盆地，卸下了大量的冰水沉积物，而在其較細的悬移質中加入了秋立塔克第三紀地层的冲刷物，形成了低坦而肥沃的沙雅三角洲細土平原。这个三角洲的規模虽不如阿克苏三角洲大，但将来在拜城修建水庫之后，控制了水源，調节了洪峯，可以扩大耕种面积，在远景发展上极为有利。

东部的开都河上游有大、小尤尔都斯山間盆地，下游又有焉耆盆地，大量沉积物停留在这些洼地里，所以流出鉄門关的孔雀河水質澄清，其所形成山前的庫尔勒三角洲規模最小。如果上游調节水源，用来发电和灌溉这个三角洲将受益最大。

二、昆仑山北麓山前平原

昆仑山北麓平原幅度最寬，而坡降亦最大。由于山区强烈隆起，不断发生岩石的剝蝕和侵蝕过程，并依賴河水的功能把这些破坏下来的物質堆积在山前凹地里，塑造成为巨大的山前平原，最寬可达80公里，厚度在1,700米以上。

那些发源于现代雪綫以下的河流，少受雪水的补給，只有从古生代岩层的裂罅中流入少量泉水。这种河流搬运力有限，第四紀冰磧或剝落的岩块很少被带到山麓，参予到平原的組成中去。惟有西部昆仑比較湿潤，径流形成的条件稍有不同，例如克孜河（維吾尔語意为紅色河）有很大一段流向和侏罗紀、白垩紀及第三紀地层平行，因此冲刷出很多粘土性紅色物質，复盖在喀什三角洲上，使这里的土壤具有較好的肥力基础。而且这种不透水的紅粘土夹层，成为創造自流盆地的良好条件。另一方面，从这些年青地层中，也冲刷下来一部分盐分，在干三角洲下部聚积起来。这种盐分对土壤改良不利。

西部昆仑北麓分布老第三紀海相沉积的桑株系，其中不仅含盐，亦有大量石膏。山前平原沉积中，出現厚达一米余的石膏盐壳胶結的砾石夹层，可能与此桑株系地层的分布有关。

另一种类型的河流，源出于长年积雪和有冰川活动的最高山带，一到六月間，冰雪融解，洪水滚滚而下，带下来大量冰水沉积物，堆积而成特别寬大的冲积扇。其組成中以粗糙产物占优势，其中粘質含量极少。山

口冲出巨大的漂砾，扇面坡降很大，其上植被貧乏，缺乏利用价値。自此而下，砾径变小，扇形地势亦变得平緩。根据平原下部的皮山、墨玉、于闐等地的鉆孔記录，大部都是沙和砾石的夹层，甚至离山最远的平原区都由粉沙組成，所以就不象喀什三角洲有获得承压水的希望。平原蒸发强烈，在冲积扇中部和下部，地下水位变高，都易結盐。在这里开垦土地，必須采取土壤改良措施。

西部昆仑第四紀时期，发生間歇隆起。大河流在山前地区，套生3—4个不同年龄的冲积扇，增加了平原的寬度。冲积扇頂部埋藏很多地下水，从高級扇形地中进行自然排水，并透露在低級扇形面上。由于这种地下水沒有表面渗漏水的补給和不受到干空气蒸发的影响，因而在透露带上消除了积盐的可能性，农业上采取脱盐措施，就可以稳定綠洲的丰收。但在最新冲积扇的前緣潛水溢出带以下的地段，水分几乎都消耗于蒸发，产生盐化草甸土和盐土。目前只有采用干排方式来开垦土地，当然土地的利用率极低。

东部昆仑山前平原就沒有这种套生冲积扇的地貌特点。山地和山前平原虽亦不断隆起，但河流只深切而成为有阶地分布的峽谷（如尼雅河深达180米）。这种单一的冲积扇，仅在扇形地下部开始出現綠洲，而且規模很小，土壤积盐情况特别严重，有些部分，干排是唯一利用土地的方法。在这里可以开发的土地面积不多。

昆仑山北麓，春季气温增高很快，但高山积雪未化，要等六月才有洪水下来，因此春播期間，极感灌溉水源不足。为保証枯水期平原上綠洲用水，必須在山地修筑大型水庫，以調节洪水来发展农业生产。山区水庫的地貌条件太差，而且投資很大，当前小型拦洪水庫値得重視。山前平原上挖深扇緣沼泽地，或利用河間洼地和深切的老河道作为水庫，可以解决一部分缺水問題，但須采取防止水庫渗漏、淤塞以及临近地区的盐漬化的措施。

現代三角洲上，一般河道下切不深，易于开渠引水，由于河网密度大，各灌区又比較接近，便于河渠連貫工程的設施，以保証荒地开垦用水和解决春季水源的不足。

三、南疆沙漠地貌特征和发展农牧业的远景

塔里木盆地的中心部分是世界巨大沙漠之一。巨型的綜合新月形沙丘广泛分布。从平原的整体性来看，沉积面向北傾斜，可由河道流行的方向观察出来，这和从荒漠性特强的高峻昆仑山体中傾泻出来大量物質有关。相反在天山一面，第四紀时期，植被生长情况較好，而很大一部分沉积物又为山間盆地所拦蓄，带出山口的物质远不如昆仑山之多。盆地沙漠純沙很厚，雨量极端匱乏，砂丘悬湿水层几乎不見存在。砂丘面上缺乏植被保护，活动性很大，改造比較困难。綜合新月形砂丘之間的沙土地上，生长很多紅柳，說明砂漠中心潛水丰富，而且埋藏不深，矿化度亦不算太高，如果利用太阳能淡化水的技术得到发展，一定可以找出开发这个巨大沙漠的途径。

沙漠外緣接近綠洲部分，大部为紅柳沙包，間或流沙受沙包阻抑发育而为新月形沙鏈。这类沙丘距山地稍近，获得稍多的水分，特别是盆地西部，降雨略多，沙丘中有較厚的湿沙层（英吉沙1959年6月中旬超过2米），因此这里具有利用植被来改良沙地的优越条件。

目前沙漠中可以开发利用的土地，主要是那些穿过或进入沙漠的过境河所形成的冲积平原，两岸土地受洪汛地下水淡化作用，使植被生长茂盛，組成夹岸胡楊林带，林下土質肥沃。但在这里开垦土地，必須建設大型水庫，調节和控制各河的年径流量，并須保护耕地，不受风沙的侵袭。和闐河进入沙漠水量22亿立方米，克里雅河达1亿立方米，这些河岸現时只有少数羊羣放牧，土地資源尚未全部合理开发。垦荒前途在很大程度上受到灌溉水儲量的限制，故須計水开地，如果上游控制水量过多，下游不能获得足够水量淡化土壤，势必发生严重盐漬化。另一方面，如果大量灌溉水从渠系渗漏，就会使原来不利的土壤改良状况更加变得复杂。修建排水設备，当能进一步扩大灌溉工作。

塔里木河冲积平原是盆地北緣东西延展的广大平原，地势平坦，汛期洪水兇猛，具备另一种荒漠河流的自然特征，河床沉积快速，容易淤高，当河道不能容納洪水期流量时，往往突破自然堤而改变流路。河道变迁，使原来老河道水量減少，甚至变干，两旁植物由于不能取得地下水而致枯死。为欲开发塔里木平原土地資源，必須固定河床，改变河流的自然状态。首先在上游建筑水庫，杀減洪峯，調节流量，降低沉积和側蝕崩岸作用。亦可考虑废弃自然河道，另辟干渠引水，建立新的排灌系統来开发两岸土地。塔里木河現代河床比两岸平原地势淤积稍高，不能作为排水道使用，在特大洪水时，可用作溢洪道。寬广而肥沃的河漫滩亦可以利用作为牧场，亦可以开辟一部分作为耕地。

（五）開發平原土地有关地貌条件的技術措施問題

（下轉第69頁）

广东滨海沙荒的改造

黄鎮国　蒯寬子　黄　道

广东沿海地区以沙质堆积为主，尤以粤东以及电白、阳江、湛江一带沿海，沙质堆积特別发达，以致形成了寬窄不一的滨海沙荒。

据初步估算，广东滨海沙荒的面积約近 11 万亩。長期以来，它給沿海人民的生产和生活带来了严重的危害。例如潮阳县海門公社，近廿余年来，被飞沙吞沒的农田卽达 1 千亩以上。在那里流传着"风无三日靜，草无三株莘，沙无三亩靑，田无三年丰"的歌謠。又如陆丰县烏坎附近的麻路村，在 1931 年測繪的地图上，尙有它的名字，可是如今，連残迹都已被流沙湮沒了。从上二例，可見沙荒蔓延的危害。此外，滨海的泥沙堆积，淤塞港口，影响航运，如海南島的企水港和烏石港，就因沿岸沙堤的发育，港湾几乎被封閉起来了。

本文就广东滨海沙荒的发育类型、改造措施及目前存在的若干問題，作簡要的敍述。

（一）

广东滨海沙荒的形成和发展，是和一定的地質地貌条件，以及相应的气候条件密切相关的。

燕山期各种花崗岩在沿海普遍分布，为沙質堆积提供了丰富的物質来源。因为花崗岩类岩石，旣易风化，顆粒又較粗，有利于沿岸沉积。相反，如果风化物顆粒过細（一般如小于 0.05 毫米），就易被潮浪掀起而带走，不易在沿岸沉积下来。例如海丰县鮜門以西一带沿岸基岩为侏罗紀砂岩頁岩，沿岸堆积便以泥滩为主。粤西东兴各族自治县沿海也是如此。

沿岸物質沉积的基本原因，是沉积物流容量降低的結果（卽携带沉积物的能力降低）。也就是說，当波浪接近海岸时，横向岸流（卽与海岸方向相交）便轉变为縱向岸流（卽与海岸方向一致），这些縱向岸流遇到岬角或島屿阻碍，波浪发生曲折，波能降低，于是就沉积下部分物質，并繼續加积。

广东海岸表現出沉降型特征，曲折多湾，島屿星罗棋布，山地丘陵往往逼近海岸。这样的海岸地貌，正是促进沿岸沉积的有利因素。

广东大陆上海岸全部位于热带范围之內，热量丰富。可是沿海地方的雨量，都比內地为少，加之风大，地势平坦，蒸发极盛，結果沿海反比內地干旱，干燥度均在 0.75 以上。这就有利于沙荒干旱环境的形成。

除干热以外，风大也是广东沿海气候的突出特点。例如汕头、惠来一带年平均风速达 2.5—3.1 米/秒。夏秋台风頻繁，据 1884—1955 年統計，入侵广东沿海的台风平均每年 20.4 次。入侵风力多为 7—8 級，甚至 12 級。常风强且定向性大，大风多且伴随暴雨，这是滨海沙荒蔓延的决定性因素。

此外，已有許多例証說明广东海岸尙处于上升过程中。近年笔者在沿海某些島屿上，距海面 80—120 米高处尙見鮮明的浪蝕遺迹。这种上升运动，可能会引起地下水位的降低，致使沙荒地区益趋干旱而获得了更大的活动性。

（二）

广东滨海沙荒沿海岸断續分布。規模較大者，其延伸長度可达 15—25 公里，寬度可达 5 公里以上。

沙荒扩展的中心环节，笔者初步認为是风浪沙堤（卽高潮或大潮时拍岸浪才能到达的沙堤）的形成、加高和扩展的过程。其动力是波浪和风力，风力是継承浪力而发生作用的，試图示如下（图 1）。

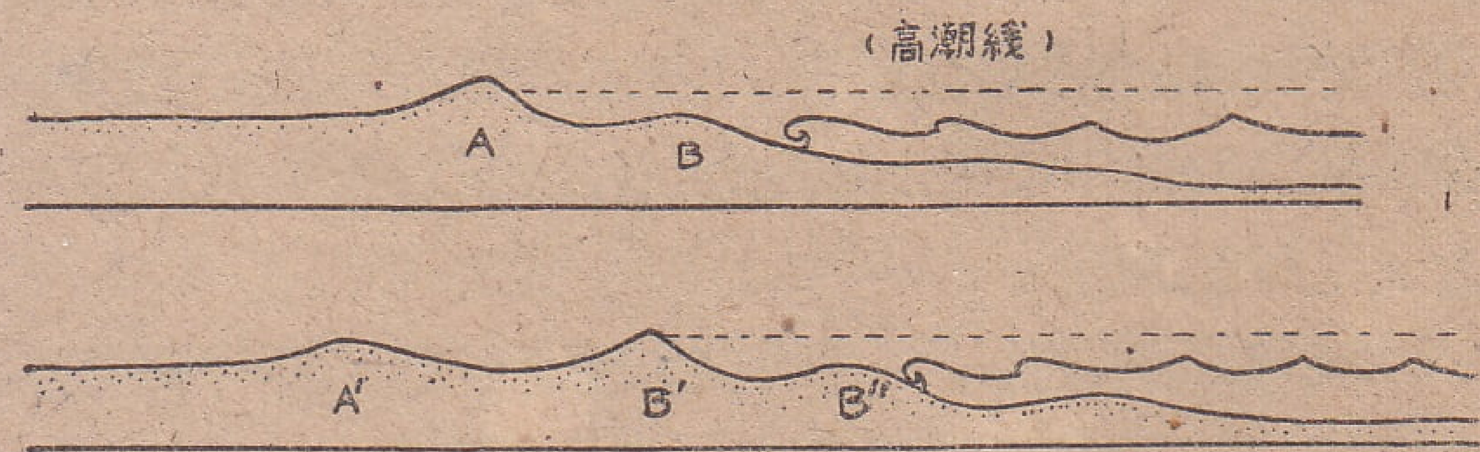


图 1　濱海沙荒的扩展過程

图中 A 为风浪沙堤，B 为新沙堤。在风力作用下，A 漸向內地推移，堤形遂被破坏而成各种形式的沙丘。而 B 在波浪作用下則成为又一个风浪沙堤 B'，在其外側又長成一个新沙堤 B''。随后，B' 复被风力推平，如此不断演变，沙荒在向海扩展的同时，并向內地蔓延。

由于沙荒堆积的具体环境不同，因而就形成了不同的地貌类型的組合。据初步考察，广东滨海沙荒的堆积类型主要可归納为如下四种。玆分述如下：

（1）平直海岸沙荒（图 2）：由于环境比較开闊，

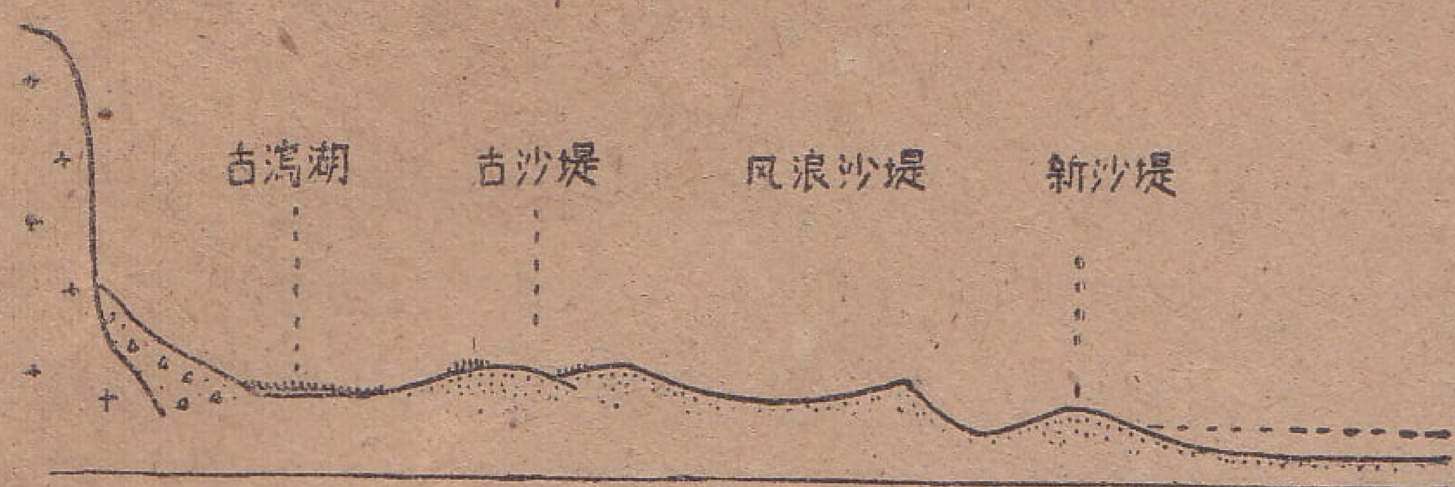


图2 平直海岸沙荒的地貌剖面

风浪强盛，故堆积的寬度有限，而且变动性也較大。例如秋冬季节，随离岸风强大而寬度減小；至春夏季，登岸风盛行又重新加寬。

（2）岬角湾內沙荒（图3）：这是一种分布最普遍的堆积形式。因为这样的环境最有利于沉积作用的发生。其規模随岬角湾大小而不同。其特点是寬度較大；沙丘羣发育；风沙不断內侵掩埋农田而成沙地。这种沙荒，如果在沙丘羣的外側营造寬度不大的防护林带，便能起到防沙固沙的作用。

（3）河口湾沙荒：河口湾不仅具备良好的靜风条件，而且河流又运来大量沙質物質，所以沙荒堆积的規模是最大的，往往有十几列古沙堤或沙丘羣，順海岸方向平行排列。最內的沙丘多已固定，沙丘之間的低地也已辟为农田。不少河流便以这种堆积方式形成三角洲，并不断向海扩展，如韓江三角洲便是实例。电白县的博賀、陆丰县的烏坎，阳江县的平崗，都是这类沙荒的例子。对于这种沙荒，必須营造防护林网，采取多种綠化措施，才能达到防沙固沙的目的。

（4）滨海台地沙荒（图4）：其特点是范围寬广，沙丘羣堆积在平緩的台地面上，沙层較薄，蔓延也較迅速。由于基岩接近地表，故沙丘之間常积水成淡水湖。例如陆丰县碣石一湖东之間，便有九个大淡水湖分布在广漠的沙荒中。某些地方，可見台地风化壳裸露，呈褐紅色，略具堤形，过去有人称之为“紅砂堤”，实际并非沙堤。这类沙荒因活动性較大，造林綠化工作都比較困难。

（三）

从1955年以来，广东沿海各地如电白、阳江、雷北、东兴、潮阳、海丰、文昌等县，都陆續在沙荒地区营造了海岸防护林，大大改变了沙荒区的面貌。

据各地經驗，木麻黃（*Casuarina equisetifolia*）是滨海沙荒造林的理想树种，耐旱耐咸，即使在海浪直接拍打处，也能固根生长。

电白县博賀海岸防护林带，屹立海边，形成綠色长城，已經显著地起着防沙固沙的作用，历年来多次7—8級的台风都基本上被挡住了，虽然“城”外风沙滾滾，“城”內却依然天晴气朗。过去被流沙淹沒的农田，至1958年已有五百多亩重新垦种，还有一千四百多亩的单造田改为双造田。

潮阳、饒平、普宁等县的二十多个公社，沙荒造林固沙之后，至1959年便扩大了耕地面积一万二千多亩，一万三千多亩单造田改为双造田，不少沙荒地第一次收获了花生、蕃薯、黃麻等作物。造林之后，在一定程度上解决了沿海地区向来燃料缺乏的困难，同时又促进了畜牧业的发展。

滨海沙荒造林成功的經驗，主要是造林要掌握季

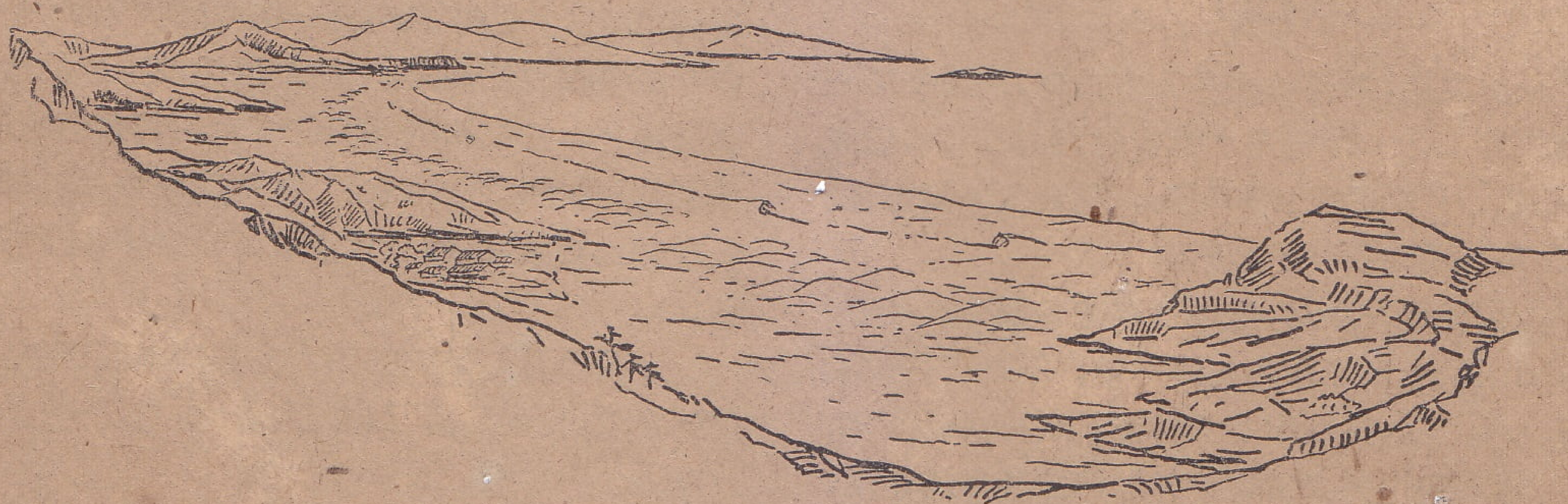


图3 岬角灣內沙荒素描



图4 滨海台地沙荒地貌剖面

节，每年清明前后和秋季雨天是造林的适宜季节，春季造林8—10天后，幼树便开始萌发新根。其次是要适当深栽，保証成活。深栽使苗木免于风倒，根系深入沙层，便于吸收水分。一般受风地带及流动沙丘地带，移栽时須比原根际深20厘米；在稀草固定的沙地則須比原根际深10厘米；低洼避风地，則須比原根际深5—6厘米。再次就是造林要严格貫彻技术环节，如施用泥肥、淋足定根水、勤浇勤灌等。

潮阳县羣众对沙荒的改造，还有以林为主，林、水、土、肥相結合的經驗，即以林防风固沙，以水防旱、防涝，以肥改沙，以土换沙等綜合措施。他們除在海滨营造100—500米寬的沿海林带之外，并在耕地周围营造农田防护林网格，主带距90—150米，副带距20—200米，主带与当地受害风向垂直，副带則与风向平行，林带道路則斜对害风方向。防护林网內，則大力挖渠开塘，引出地下水，分段拦蓄，排咸蓄淡。此外，又大量捞制海肥，广植綠肥，逐步改土。采取了这些措施之后，几年来，扩大了耕地面积一千五百多亩。

此外，配合林带，在耕地周围或在沙丘或沙滩之上栽植草丛或灌丛，作为防风障，对防风固沙、保护作物生长，也是有效的办法。例如海丰县遮浪公社，在田地周围大量栽植高达2米的甜根子草（*Saccharum Spontaneum*）形成沙障。又在沙丘上栽植生长迅速，根系发达的灌木白背荆（*Vitex trifolia* (L) var. *unifoliata*），固沙也很有效。其他如木蓝、露兜、蝴蝶豆、鋪地黍等也是很好的固沙植物。

在下面，我們想提出几个值得重視的問題。

（四）

林带长成之后，如何确保其万古长青，这是今后一項极其重要的工作。特别是木麻黄林，生长虽快，衰老也快，如不进行科学的維护和更新，就会很快衰老（例如30—40年），而失去防护效能。

为了保护好現有森林，应进行經营带划分。例如靠海林緣划出数十米寬作为先鋒林带，不进行任何采伐。先鋒林带之后，又划出前卫林带，以补先鋒林带防风之不足，再后則作为农田防护林。按照各带的作用，进行合理的打枝，一般打枝不宜过高，控制在1—2米以下。

在森林維护的同时，应逐步进行林带的更新。一般来說，萌芽更新当然比种子更新省工省时，为了使滨海林带持續地发揮作用，应該采用萌芽更新的办法。但是，木麻黃林以萌芽更新尚不多見，这要进行大胆的試驗，这就牽涉到純木麻黃林的缺陷問題；也就是說，現有純木麻黃林应逐步进行林分的改造。

据不少地方的經驗，台湾相思（*Acacia confusa*）是与木麻黃林混交的理想树种。它不仅能耐干旱，并能在沙荒定居。

木麻黃生长快，長得高；相思树长得慢，生得矮。前者为主林，后者可作为下层輔佐林，而且树冠茂密，阻挡了下部强风，保持林內溫度，利于主林树干的发育。木麻黃主根长，侧根少，須根多，根系主要分布在0—40厘米处；相思树則侧根多，須根少，根系主要分布在30厘米以下，彼此塡充交錯，更利于固沙改土。台湾相思为豆科植物，极需根瘤菌促进生长。木麻黃須根正有許多根瘤菌，混交之后，彼此对于根瘤菌的吸收、接种，正可起相通的作用。

改造純林为混交林，对延长林带寿命、加强防护效能实属重要。为了更好地固沙、保水、改土，林下还应大量引种复盖植物。除前已提及的几种灌丛之外，还有毛蔓豆、猪屎豆、田青、坚尼草等，都是比較适宜的沙荒林带的林下植物，可以大力引种。这对解决部分飼料、肥料缺乏的困难也有帮助。

造林还須因地制宜。凡地下水位較高、有季节性积水的地区（多数是河口湾沙荒地区），营造木麻黃林就較困难。如陆丰县沿海一些木麻黃林带，生长不良，多有凋萎枯黃的現象。这是因为地下水位过高，土壤滲透性差，植物根的呼吸营养及与其共生的根瘤菌的活动都比較困难的緣故。在那些地方，造林树种則以大叶桉比較适宜，而且应采取高畦定植，才能保証成活率。

沙荒造林与砂矿开采，在某些地区还存在一定程度的矛盾，也須注意互相配合。

地中海的最大深度

地中海的最大深度，过去一向認为是4,594米，其地点在地中海东部，克里特島以西和伯罗奔尼撒半島以南。但据最近資料，在伯罗奔尼撒半島馬塔潘角（即半島的最南端）以南的海中，又发現一个深得多的海渊，其最大深度为4,925米。所以今后应該把后者認为是地中海的最大深度。

（本刊編輯部据苏联“Реферативный Журнал·Геофизика”1960年第11期編譯）

苏联学者对地表条件下元素迁移能力的研究

王 華 东

研究地表化学元素的迁移过程，对于了解地理壳各組成要素和各結构单元之間物質和能量的交换，闡明它們之間的发生联系，具有重大的理論和实践意义。

在地表条件下，化学元素的迁移过程，按照迁移介質的不同，可以分为三种基本型：水迁移、空气迁移和生物迁移。到目前为止，对化学元素水迁移过程的研究較为充分，生物迁移过程次之。本文所探討的范围主要限于这两方面。

（一）化学元素在地表条件下的水迁移能力

水迁移是指化学元素在壤中水、地下水及地表水中，呈簡单离子、絡离子、分子形式和胶体状态进行迁移的过程。到目前为止，已經发現能够进行水迁移的元素有 62 种[7]。它們呈离子状态或气体分子溶于水中。天然水中最主要的离子成分有：Cl^-、$SO_4^{=}$、HCO_3^-、$CO_3^{=}$、Na^+、K^+、Ca^{++}、Mg^{++} 及 H^+，含量較少的离子有：Br^-、I^-、F^-、BO_2^-、$HPO_4^{=}$、$H_2PO_4^-$、$SO_3^{=}$、HSO_3^-、$S_2O_3^{=}$、HS^-、$HSiO_3^-$、Fe^{++}、Fe^{+++}、Mn^{++}、$H_2SiO_3 \cdot nSiO_2 \cdot nH_2O$ 等。最主要的气体成分有：O_2、CO_2、H_2S，含量較少的气体有：N_2、CH_4、He 等。此外尙有 Cu、Co、Ni、Ti、Au、U、Ra、Rn 等。

水迁移元素中只有少部分属于空气迁移的元素，但水迁移元素絕大部分都属于生物迁移元素。水迁移过程随着水分在地表的循环，貫穿于岩石圈、水圈、生物圈及大气圈之間，而水迁移过程进行的最频繁与最强烈的环节，是表現在水圈与岩石圈間的物質交換上。因此，元素水迁移能力的研究，也是合乎規律的。首先是从岩石风化后，元素在风化壳中的迁移系列开始的。

1934 年 A. E. 費尔斯曼曾經把化学元素分为三类：活跃的迁移元素，微活跃的迁移元素及不活跃的迁移元素。但当时的分类比較粗略，还不能給以定量的說明。

Б. Б. 波雷諾夫在其經典著作“风化壳”（1934 年）及其以后的一些論文（1944、1946 年）中，提出风化壳中化学元素迁移能力的概念和計算元素迁移能力的公式，并制定了风化壳中化学元素迁移的系列。

Б. Б. 波雷諾夫称化学元素迁移的能力为元素的移动性，意即指风化产物溶于水的能力，至于那些随着矿物岩石的机械搬运而产生的迁移，并不包括在化学元素迁移能力的概念之內。

Б. Б. 波雷諾夫所提出的化学元素迁移能力的公式，是根据这样的原理設計得出的。他将河水中某一元素的含量和該流域岩石中該元素的含量进行对比，根据对比关系来計算元素的迁移能力。很明显，河水中某一元素的含量愈大，即表示該元素在河水中所能溶解的数量愈多，它的水迁移能力也愈大。但是，由于河水中某一元素溶解数量的多少，与其在該河流域范围內岩石中的平均含量是成正相关的，所以仅有元素在水中的含量是不够的，还必須将該元素在岩石中的平均含量計算在內。为了計算两种元素的相对迁移能力，他所制定的元素迁移能力公式如下：

$$\frac{P_x}{P_y}=\frac{m_x n_y}{n_x m_y}, \qquad (1)$$

式中 P_x, P_y——x 元素和 y 元素的迁移能力，m_x, m_y——x 元素和 y 元素在河水中的平均含量（%），n_x, n_y——x 元素和 y 元素在該河流域岩石中的平均含量（%）。

这一公式右方的数値，根据实験分析数据卽可直接求出，而公式左方却具有两个未知数。Б. Б. 波雷諾夫認为，假如把最活跃的化学元素的迁移能力做为100，卽可相对地求出其它元素的相对迁移能力。Б. Б. 波雷諾夫根据 A. E. 費尔斯曼 1922 年对岩石所做出的元素組成的平均含量（%），以及 1924 年克拉克发表的溶解于河水的矿物残渣的平均組成做了对比分析，他把最易移动的元素——氯的迁移能力規定为100%，以此为基础，他求出了整个风化壳中一系列元素的相对迁移能力（見表 1）。

表1　风化壳中元素的相对迁移能力

元素及其化合物	岩石中平均含量(%)(据A.E.費尔斯曼,1922年)	溶解于河水的矿物平均組成(%)(据克拉克,1924年)	元素及其化合物的相对移动性
SiO_2	59.09	12.80	0.20
Al_2O_3	15.35	0.90	0.02
Fe_2O_3	7.29	0.40	0.04
Ca	3.60	14.70	3.00
Mg	2.11	4.90	1.30
Na	2.97	9.50	2.40
K	2.57	4.40	1.25
Cl	0.05	6.75	100
SO_4	0.15	11.60	57
CO_3	—	34.50	—

由表1中所列数值不难看出，这几种元素的相对迁移能力如下：

$Cl > SO_4 > Ca > Na > Mg > K > SiO_2 > Fe_2O_3 > Al_2O_3$.

Б. Б. 波雷諾夫根据岩石中元素的平均含量及溶解于河水元素的平均組成，計算出整个风化壳中化学元素的平均相对迁移能力，是具有重大理論意义的，它帮助人們揭示出岩石圈及水圈間物质交換迁移的基本規律。

除去研究风化壳中化学元素水迁移的全球性总的平均相对迁移能力以外，还必須确定各不同地区化学元素的相对迁移能力。А. И. 彼列尔曼完成了这方面的研究工作。

А. И. 彼列尔曼进一步发展了元素水迁移能力的計算方法。他根据在风化过程中，元素在单位时間內由岩石轉入水溶液，而后又同它一起流入河水，从而脫离这一景观范围的数量来計算元素水迁移的能力。但由于元素在单位时間內由岩石轉入溶液并脫离原来景观的数量，与岩石中这一元素的含量有关(即某一元素在岩石中的含量愈多，其轉入溶液的数量也往往愈多)。为此，要想求出不依賴于这一元素在岩石中含量的元素本身的迁移能力的数值，就必須以岩石中該元素的单位重量做为計算基础。根据这种思想出发，А. И. 彼列尔曼給元素水迁移能力所下的定义是："化学元素在风化壳中的迁移能力，是在单位时間內某一化学元素轉入天然水中的数量，除以这一元素在岩石中的重量。也就是說，迁移能力即每一克包含在岩石中某一化学元素的淋溶速度"。

但风化壳中某一元素的数量，由于淋溶的关系，它是經常变化的。因此，必須用微分的形式才能表示元素的精确的迁移能力。

假設在某一定时間內风化壳中含 x 元素共有 b 克，在极短的时間 dt 內，有 db 部分轉为溶液。故在单位时間內，該元素淋溶的数量为 $\frac{db}{dt}$，其淋溶的速度为 $\frac{1}{b}\cdot\frac{db}{dt}$。由此，就可导出計算元素水迁移能力的方程式：

$$P_x = \frac{1}{b}\cdot\frac{db}{dt}, \qquad (2)$$

式中 P_x 代表风化壳中 x 元素的迁移能力。

上述方程式中 $\frac{db}{dt} = m_x \cdot Q$,

式中 m_x——某河水中 x 元素的平均含量；Q——某河流观测点的年平均流量。

上述方程式中 $b = n_x \cdot M$,

式中 n_x——某河流流域范围內岩石中 x 元素的平均含量；M——某河流流域中各种岩石的总量。

将 $\frac{db}{dt}$ 及 b 值代入上述方程式即得：

$$P_x = \frac{1}{b}\cdot\frac{db}{dt} = \frac{m_x \cdot Q}{n_x \cdot M},$$

式中 $\frac{Q}{M}$ 值是测定某一河流流域中任一元素迁移能力的共有值，因此可以把它看做是常数，称其为景观常数——K。这样就得出求 x、y、z 元素迁移能力的公式：

$$P_x = K\frac{m_x}{n_x},$$

$$P_y = K\frac{m_y}{n_y},$$

$$P_z = K\frac{m_z}{n_z}.$$

由于計算景观常数 K 有一定困难，因此要想求出 P 的絕对值是不容易的。但設法求出 P 的相对数值却比較容易。这里只要用 $\frac{P_x}{P_y}$，即可以得出以下方程式，在运算中消除了常数值 K。

$$\frac{P_x}{P_y} = \frac{K\frac{m_x}{n_x}}{K\frac{m_y}{n_y}} = \frac{m_x \cdot n_y}{n_x \cdot m_y},$$

即

$$P_x = P_y\frac{m_x \cdot n_y}{n_x \cdot m_y}. \qquad (3)$$

与 Б. Б. 波雷諾夫的方法一样，規定 P_{Cl} 的迁移能力为100，根据上述公式即可求出任一景观中各种化学元素水迁移的相对能力。

今将研究任一地区风化壳中化学元素相对迁移能力的公式列于表2(見下頁)，以資参考。

应該指出，根据上述公式可以求出任何地区风化壳中化学元素水迁移的相对能力。但是应用这个公式

表2　各种元素和化合物在风化壳中的相对迁移能力

組　分	块状岩的平均成分	所研究地区的岩石成分 n	河水中矿物的平均成分	所研究地区河水的成分 M	元素和化合物的相对迁移能力	
					全球风化壳(Б. Б. 波雷諾夫)	所研究地区的风化壳
SiO_2	59.09	n_{SiO_2}	12.80	m_{SiO_2}	0.20	$P_{SiO_2}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{SiO_2}}{m_{Cl}\cdot n_{SiO_2}}$
Al_2O_3	15.35	$n_{Al_2O_3}$	0.90	$m_{Al_2O_3}$	0.02	$P_{Al_2O_3}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{Al_2O_3}}{m_{Cl}\cdot n_{Al_2O_3}}$
Fe_2O_3	7.29	$n_{Fe_2O_3}$	0.40	$m_{Fe_2O_3}$	0.04	$P_{Fe_2O_3}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{Fe_2O_3}}{m_{Cl}\cdot n_{Fe_2O_3}}$
Ca^{++}	3.60	n_{Ca}	14.70	m_{Ca}	3.00	$P_{Ca}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{Ca}}{m_{Cl}\cdot n_{Ca}}$
Mg^{++}	2.11	n_{Mg}	4.90	m_{Mg}	1.30	$P_{Mg}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{Mg}}{m_{Cl}\cdot n_{Mg}}$
Na^{+}	2.97	n_{Na}	9.50	m_{Na}	2.40	$P_{Na}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{Na}}{m_{Cl}\cdot n_{Na}}$
K^{+}	2.57	n_{K}	4.40	m_{K}	1.25	$P_{K}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{K}}{m_{Cl}\cdot n_{K}}$
Cl^{-}	0.05	n_{Cl}	6.75	m_{Cl}	100.00	$P_{Cl}=100\%$
$SO_4^{=}$	0.15	n_{SO_4}	11.60	m_{SO_4}	57.00	$P_{SO_4}=P_{Cl}\frac{n_{Cl}\cdot m_{SO_4}}{m_{Cl}\cdot n_{SO_4}}$
$CO_3^{=}$	—	—	36.50	m_{CO_3}	—	—

进行計算，仍然存在两个不易解决的問題：(i) 在任何条件下都把氯的迁移能力当做 100 是值得商榷的，因为在不同环境条件下氯本身的迁移能力也是不相同的，这样就无法对比不同地带化学元素水迁移的相对能力；(ii) 在进行任何地区化学元素水迁移能力的計算时，都必须先取得氯的水迁移能力的資料后才能进行，但有时由于沒有氯的資料，往往就不能継續进行計算。因此 A. И. 彼列尔曼建議計算化学元素的“水迁移系数”来闡明不同地区化学元素的水迁移能力。化学元素的水迁移系数可以下式进行計算：

$$K_x=\frac{m_x\cdot 100}{a\cdot n_x},\tag{4}$$

式中 K_x——x 元素的水迁移系数；m_x——x 元素在河水中的含量；a——河水中矿物质总量；n_x——x 元素在該河流流域岩石中的平均含量(%)。

应用上述两种不同方法来計算草原带內，花崗岩风化壳中化学元素及其化合物的相对水迁移能力和水迁移系数如下：

表3　在草原花崗岩风化带中元素及化合物的水迁移系数

化学元素和化合物	元素及其氧化物的含量		按公式(4)計算的水迁移系数	按公式(3)計算的元素迁移能力
	在花崗岩中(%)	在河水中(%)		
SiO_2	71.00	20.00	0.1	0.03
Al_2O_3	13.98	0.01	0.0003	0.0001
CaO	1.05	74.34	31	10
MgO	0.70	15.94	10	3
K_2O	4.84	4.08	0.3	0.1
Na_2O	4.09	15.68	1.6	0.5
P_2O_5	0.06	0.04	0.2	0.09
SO_3	0.12	27.97	102	33
Cl	0.02	14.00	307	100

应該指出，直到目前为止，某一地区河水及其流域范围內岩石、风化壳、土壤的系統成套的分析資料还比較少，因此要确定不同地区化学元素的水迁移能力还是有一定困难的。为此，我們有必要尽量根据一些其他方面的分析数据来进行計算。

根据上述方程式(2) $P_x = \frac{1}{b} \cdot \frac{db}{dt}$，如果知道了 $b = f(t)$ 的关系，就可以进行积分。如果我們把化学元素的水迁移能力近似看成是相对稳定不变的，就可以进行下列的計算：

$$P\text{const} = \frac{1}{b} \cdot \frac{db}{dt},$$

$$\frac{db}{b} = P\text{const} \cdot dt,$$

$$\int_{b_0}^{b} \frac{db}{b} = P\text{const} \cdot \int_{t_0}^{t} dt,$$

$$\ln \frac{b}{b_0} = P\text{const} \cdot (t - t_0),$$

$$b = b_0 \cdot e^{P\text{const}(t-t_0)}.$$

如果 $t_0 = 0$，則可导出下列方程式：

$$b = b_0 \cdot e^{P\text{const} \cdot t}, \quad (5)$$

式中 b_0——代表某一元素在一定风化壳范围內，未开始研究风化过程以前的含量；b——表示在同一风化壳范围內經过一定时間 t 后，該元素的含量。

上述方程也可写成：

$$P\text{const} = \frac{\ln b - \ln b_0}{t}. \quad (6)$$

如上式所示，在知道 b 值及 b_0 值后，即可求出任何元素的迁移能力。

如果仅是为了求某一地区元素水迁移的相对能力，我們可以先求出該区新鮮母岩与发育其上风化壳的各該元素在单位体积中(或重量)含量的差值，然后运用 Б. Б. 波雷諾夫所提出的計算元素相对迁移能力的原理，即可求出該区內元素相对迁移能力的大小。А. И. 彼列尔曼应用这种对比方法，确定出在潮湿热带残余风化壳中元素淋出的順序是：

$$Ca > Na \gtrless K > Mg > Si > Al > Fe.$$

上面对元素水迁移能力的計算方法，做了簡要說明。应用这些方法进行計算，确已看出在各个不同的地带，化学元素进行水迁移的能力是不相同的。如上所述，潮湿热带残余风化壳中元素淋出的順序是：

$$Ca > Na \gtrless K > Mg > Si > Al > Fe,$$

而草原地带則有所不同：

$$Cl > S > Ca > Mg > Na > K > P > Si > Fe.$$

化学元素水迁移系列除了具有显明的地带性以外，还显示出明显的地区性規律。譬如在沼泽地区 Fe 的迁移能力迅速增大；硫化矿床氧化带由于硫酸的产生，而使很多元素都具有高度的迁移能力。

(二) 化学元素在地表条件下的生物迁移能力

生物迁移是指活有机体，自周围介質吸收化学元素，使这些元素脫离开水溶液和大气的介質，进入活質的过程。这种由活有机体的成长和迁移过程而实現的元素迁移，是一种最复杂的迁移类型。进行生物迁移的元素，根据目前已經确定的有 60 种。能够进入有机体的大量元素(在生物有机体中的含量从 $n \times 10^{1}$—$n \times 10^{-2}$%) 有 O、H、C、N、Ca、P、K、S、Mg、Fe、Na、Cl、Al；微量元素(在生物有机体中的含量从 $n \times 10^{-3}$—$n \times 10^{-5}$) 有 Zn、Br、Mn、Cu、I、As、B、F、Pb、Ti、V、Cr、Ni、Sr、Ag、Co、Ba、Th；超微量元素(在生物有机体中的含量从 $n \times 10^{-6}$—$n \times 10^{-12}$%) 有 Au、Rb、Hg、Ra 等。在上述元素中，部分是呈分子状态进行空气迁移的元素，如 O_2、H_2、CO_2、N_2；有些是呈离子及絡离子状态存在的进行水迁移的元素，如 H^+、Na^+、K^+、Ca^{++}、Mg^{++}、OH^-、Cl^-、$SO_4^{=}$、$CO_3^{=}$、HCO_3^-、$PO_4^{\equiv}$ 等。生物迁移过程中比較有研究基础的是生物圈与岩石圈、生物圈与水圈間的物質交换过程。

生物圈与岩石圈間物質交换过程中，化学元素的相对迁移能力可以从下列几方面进行計算。

首先計算生物圈与岩石圈間的灰分元素交换迁移的相对能力。

应用上述 Б. Б. 波雷諾夫所制定的計算两个元素

表 4 生物圈与岩石圈間灰分元素的相对交换迁移能力

元素	岩石圈中化学元素平均含量(%)*	生物体中灰分元素平均含量(%)**	重要灰分元素的相对生物吸收迁移能力
Si	27.6	0.05	0.0002
Al	8.8	0.02	0.026
Fe	5.1	0.02	0.045
Ca	3.6	0.5	1.50
K	2.6	0.2	0.88
Na	2.64	0.05	0.21
Mg	2.1	0.07	0.38
P	8×10^{-2}	0.7	100.00
S	5×10^{-2}	0.20	45.70
Mn	9×10^{-2}	0.0005	0.0006
Cl	4.5×10^{-2}	0.1	0.25

* 根据 А. П. 維諾格拉多夫(厚度——16 公里，不包括海洋和大气圈)的材料。
** 根据 А. П. 維諾格拉多夫 1949 年的材料。

的相对迁移能力的公式，如果規定元素P的相对迁移能力是100的話，那么根据 А. П. 維諾格拉多夫所制定的岩石圈的平均化学成分及生物体中的平均化学成分数值，即可求出其他重要灰分元素的相对迁移能力(見表4)。

由表4不难看出，重要灰分元素的相对生物吸收迁移能力为：

$$P > S > Ca > K > Mg > Cl > Na > Fe > Al > Mn > Si.$$

由于不同生物种所具有的选择吸收能力不同，所以应当进行不同植物与母岩間的各种灰分元素相对吸收迁移能力的研究。Б. Б. 波雷諾夫首先在烏拉尔伊尔明禁伐区，进行了定居在花崗岩上的銹斑地衣元素生物吸收系列的研究(見表5)。他将銹斑地衣的灰分元素組成及花崗片麻岩的全量分析資料进行了对比研究，发現地衣灰分組成与花崗岩的組成間有很大差别。他根据地表对各种灰分元素相对吸收能力的大小，排列成如下順序：

P、S、Ca/K、Na、Mg、Mn//Fe、SiO_2/Ti、Al.

А. И. 特罗依茨基于1949年用上述同样的方法，制定出热带森林景观中鵝耳櫪、栗树及杜鵑的生物吸收系列：

鵝耳櫪 Ca//P、S/Mn、Mg///Al/SiO_2、Fe,

栗　树 Ca//S、P/Mn、Mg///Al/SiO_2、Fe,

杜　鵑 Ca//Mn/S、P/Mg///Al、SiO_2、Fe.

除了不同种生物对元素的生物吸收能力不同外，往往同一种生物因为所定居的母岩不同，其所表現出来的生物吸收系列也不一样，譬如对地衣 *Cetraria islandica* 来說，在閃长岩上的生物吸收系列是：

S/Ca、P//Mg、K、Na//Al、Fe、SiO_2,

而在花崗岩上的是：

P、S/Ca、Mg//K、Fe//Na、Al、SiO_2.

同样，在对比了海生有机体与海水中各該元素含量的克拉克值以后，可以发現如下的水生生物吸收系列：

Zn、Mn > Cu、I > Si、P > Fe、Br、Sr、As、Ag > F、B、K、S.

某些海生生物有机体对一些化学元素具有惊人的吸收能力(見表6)。

应該指出，研究生物体与大气之間元素迁移交换的能力具有重要意义，但这方面所进行的工作还很少，今后必須大力开展。

化学元素在地表条件下的迁移能力問題，是化学地理学中的重要基本理論問題之一。从事这个問題的研究，具有重大的理論及实踐意义。它可以帮助人們进一步揭示地理壳各要素間的本質联系，闡明地理壳中化学元素的分异过程及其分布規律。如所周知，Б. Б. 波雷諾夫在研究了化学元素的迁移系列以后，建立了残积风化壳阶段发育性的理論；А. И. 彼列尔曼在其“景观分类的地球化学原则”的专題論文中，指出化学元素在景观內部的迁移特征，是一个极其重要的景观分类依据。所有这些都說明从事該問題研究的理論意义。

在生产实踐上，它可以闡明沉积矿床生成发育的規律性，从而指导人們的地球化学探矿工作；在农业方面，可以用来闡明土壤及风化壳发育过程中盐分及养分的动态平衡規律，为进行水利土壤改良和不断提高土壤的有效肥力提供地球化学方面的理論依据。应該指出，运用研究元素迁移能力的方法，探討农业方面輪作、倒茬与用地和养地的問題，将是卓有成效和大有前途的方式之一。

表5　烏拉尔伊尔明禁伐区科薩雅山花崗片麻岩和定居于其上地衣的灰分組成(据 Б. Б. 波雷諾夫)

样　　品	灰分元素重量%											
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	SO_3	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$	灼烧的損失
地衣(*Permelia*)	15.70	2.50	5.50	0.16	22.10	4.80	18.00	6.80	9.30	12.10	10.8	
花崗片麻岩	70.90	14.67	3.61	0.06	1.55	0.36	4.35	4.23	0.14	—	8.4	0.42

表6　几种海生有机体对 Si、I、Fe 的浓集系数

元　素	海水中的含量(%)	有机体中的含量(%)	浓集系数
Si	5×10^{-5}	硅質海綿——30	600,000
		硅質水草——3	60,000
I	5×10^{-6}	水　草——0.6	120,000
		海　綿——2	400,000
Fe	5×10^{-5}	海　草——0.1	2,000

經済地理学在地区經济开发工作中的作用

胡 序 威

經济地理学为社会主义建設服务的領域是十分广闊的，为地区經济开发服务是其中一个重要方面。毫无疑問，对一个地区的經济地理面貌进行科学的系統的描述，可以为地区經济建設提供許多有参考价値的資料。但是，作为一門科学的馬列主义經济地理学，它在社会主义建設实践中，不能把自己的工作只停留在现状的描述。摆在經济地理工作者面前的更重要的任务，是要根据科学所揭示的客观規律去規划未来和改造世界。科学必須有預見性，必須經得起实践的考驗。如果我們在研究某一地区的經济地理时，不仅能深刻分析它的現状特点及其形成原因，而且还能正确指出今后这个地区的經济地理面貌将会发生什么样的变化，把它用規划方案、規划蓝图的形式清楚地表現出来，这对于地区經济开发有极其重要的意义。

解放以来，我国經济地理工作者参加了地区資源綜合考察、地区經济建設規划等大量实际工作。这些工作虽然在具体內容和方法上各有自己的特色，但从基本性質来看却有許多共同之处。它們都是在特定的地区范围內，通过調查研究和实地考察，在充分了解地区自然資源和社会經济条件的基础上，对資源的合理开发和經济建設的合理布局，作出既有远景方向又有具体步驟的規划方案，为編制或修訂地区国民經济計划提供必要的科学依据。

有計划地发展国民經济是社会主义經济的基本特点之一。在我国社会主义建設过程中，要想合理开发一个地区的資源，发展一个地区的經济，必須进行地区性的全面規划。根据几年来的实践經驗証明，經济地理工作者参加各种类型的地区規划、开发方案的工作（包括从調查考察到編制規划方案的整个过程），是为地区經济开发服务最主要的方式之一。某些与研究地区生产布局有关的經济地理专題研究工作，虽然不一定与編制地区規划、开发方案工作有直接的关系，但是它們的研究成果往往需要通过規划方案才能对地区經济建設起作用，因此就这种意义来說，也是間接地参加了地区規划和开发方案的工作。

地区开发方案和地区經济建設規划一般都必須包含下列基本內容：(i)地区經济发展方向，(ii)主要生产部門的发展規模和速度，(iii)主要生产部門、建設項目的区內合理布局。三者是紧密联系，缺一不可的。經济地理工作者在参加規划工作的过程中，以研究生产布局为中心，对規划方案的上述三方面內容都可以发揮自己应有的作用。但有些同志对生产布局这一概念作了片面的狹隘的理解，認为經济地理工作者只应承担有关区內生产布局这一部分的研究任务，至于生产发展方向、規模和速度問題均和生产布局无关，如果經济地理工作者去研究这些問題，就是超出了本門学科的范围。我們不能同意这种看法。

确定一个地区的經济发展方向，如果只局限在本地区的范围来看，可能不象是生产布局的內容，但从較大的地区范围来看，例如从全国或广东全省来看海南島以发展热带作物为主的方向，则很显然是属于生产布局的范疇。研究各个地区不同的經济发展方向，是經济地理学研究生产布局的主要任务之一。在拟訂一定地区的規划方案时，研究該地区的发展方向应成为整个規划工作的核心。假如所确定的发展方向不符合客观規律，则其他一切工作都将失去科学意义。因此，經济地理工作者必須十分重視对地区經济发展方向的研究。

确定地区內各主要生产部門的发展規模和速度（体現部門比例），这是地区經济发展方向的具体化。虽然規模和速度不是經济地理学的主要研究对象，但在研究生产布局时却又不能离开規模和速度。当我們提出一个地区生产布局方案时，不仅要指出各地可以发展什么样的生产，而且还必須回答各种生产可以发展到多大規模以及何时才能达到这样的規模。如果我們只是指出这里可以发展鋼鉄工业，而沒有說明可以建立多大規模的鋼鉄厂，这是空洞的布局，对实践意义不大。或者我們只是籠統地指出这里的鋼鉄工业可以发展到多少万吨的規模，而沒有具体說明它的时間性，这也是不够科学的。因为影响生产規模的条件随着时

間的轉移而不断变化，生产規模总是有时間性的，即使是远景規模也得大致規定一个期限，脫离时間和条件的絕对的生产发展規模是不存在的。速度就是生产規模在不同时間上的变化，比例关系則是各种不同規模的生产部門在一定时間上的結合。虽然在規划方案中，对規模、速度、比例的考虑，不一定象国民經济計划指标那样具体而肯定，規模可以有一定的幅度，速度可以分若干发展阶段估算，比例可以只探討几个主要生产部門的关系，而且还可以进行几个方案的比較。但是在規划方案中不能沒有規模、速度和比例的內容，沒有这一些也就沒有具体的生产布局，生产布局必須有数量和时間的概念。

我們認为，根据各地不同的条件，确定各地不同的生产发展方向、不同的規模、速度和比例，这才是生产布局的实在內容。經济地理工作者在研究地区生产布局时，必須使定性和定量相結合。研究各个地区不同的发展方向，研究在什么地方发展什么生产的問題，就是对生产布局的定性研究；研究各个地区不同的发展規模和速度，研究生产同样东西在哪些地区可以多一些、快一些，在哪些地区可以少一些、慢一些，以及哪些地区可以早开发，哪些地区应該緩开发的問題，就是对生产布局的定量研究。定性研究固然重要，定量研究也絕不能忽視。在我們过去的工作中，对生产布局的定量研究是一个很薄弱的环节，但客观实践却又迫切需要我們去进行生产布局的定量研究。例如我們在海南島进行开发規划工作，发現关于海南島应发展哪些热带作物以及在什么地区发展这些热带作物等問題，在过去的多次規划中已經基本解决，但由于在規模和速度方面缺乏科学的論証，以致近年来在发展热带經济作物中造成了某些生产布局不合理的現象。这也說明对生产布局缺乏数量的科学分析，会影响整个生产布局的質量。

經济地理工作者可以参与确定地区生产发展方向、規模、速度和区內合理布局等各方面的工作，这决不意味着經济地理工作者可以包办整个地区的規划工作。象資源綜合考察、地区經济建設規划等这样工作量巨大、內容复杂、牽涉面很广、綜合性很强的工作，决不是任何一門专业所能包办得了的。如果要把工作眞正搞好，除了經济地理工作者以外，需要有經济工作者、自然科学工作者、工程技术人員等各方面的专业人員参加。經济地理工作者在規划工作中应加强与相隣专业的协作和联系，同时也必須注意如何发揮本专业的独特作用。

經济地理工作者不应該泛泛地去研究生产发展的方向、規模和速度問題，不能把整个生产发展都作为自己的研究对象。影响生产发展的因素是多方面的，其中起决定性作用的是社会生产方式，不同的地区条件对生产发展也有很大影响。研究生产发展的一般規律，研究社会主义扩大再生产的規律，这是經济学家、計划工作者的事情，經济地理工作者应該很好地运用經济学家、計划工作者的研究成果，或者与他們配合共同研究有关地区生产发展的若干問題。在一般情况下，經济地理工作者不应包办代替經济工作者、計划工作者的任务。从学科性質来看，經济地理工作者在規划工作中，应着重分析地区条件对生产发展的影响，并在此基础上，因地制宜地对地区生产发展方向、規模和速度提出自己的科学建議。由此可見，經济地理工作者要想发揮本門学科的特殊作用，必須在因地制宜方面多下功夫，而要眞正貫彻因地制宜，首先必須对地区的生产发展条件和現状特点进行全面深入的了解、研究、分析和評价。

地区生产发展条件主要包括自然条件和社会經济条件两大方面。經济地理工作者对地区自然資源、自然条件的了解，主要依靠地質、自然地理、气候、水利、土壤、生物等各方面专业工作人員所提供的科学資料和研究成果。为了深入了解地区的自然面貌，正确运用有关自然方面的各項資料，經济地理工作者也应該作一些必要的野外自然地理观察。但經济地理工作者了解地区自然条件，不是专門去研究自然規律本身，而是重点了解自然条件对生产发展的影响及其利用改造的可能性。自然条件的利用和改造，既要符合自然界本身的規律，又要根据技术的可能，最后达到經济的目的。經济地理工作者应該在对地区自然条件进行技术經济評价方面作出独特的貢献。影响地区生产发展的除了自然条件以外，还有劳动力、物質技术基础、經营方式、历史传統习惯等各种社会經济条件。各个地区的社会經济条件也不可能都是一个样子，我們必須了解它們的地区差异性。經济地理工作者了解一定地区社会經济条件的工作方式，除搜集一些間接的調查統計資料外，更重要的是要通过自己实地的社会經济調查，获得第一手資料。在調查研究过程中，应着重分析那些对生产发展有較大影响的各种有利和不利的社会經济因素，指出它們的变化趋势和相互轉化的可能。

由于自然条件和社会經济条件对生产发展的影响是錯綜地相互交織在一起的，因此我們必須对一个地区的自然条件和社会經济条件进行綜合的研究，对各个地区的不同的地区条件进行綜合的比較，論証在不同地区不同自然和社会經济条件的綜合影响下，发展同一生产部門所可能出現的在經济效益上的具体差异，为因地制宜地发展生产和合理布局提供精确的科

学数据。虽然在我們过去的工作中，对地区条件的綜合研究和綜合評价做得很不够，但从經济地理学科的性质来看是完全有可能达到上述要求的。对經济地理現状进行深入的調查研究，分析地区生产特点形成的原因，揭露各地生产发展要求和生产发展条件的矛盾，将有助于对地区条件的綜合研究和綜合評价。

为了充分发揮經济地理学的特长，强調研究地区生产发展条件的必要性，这是完全正确的。但有些經济地理工作者認为經济地理学只要研究地区生产发展条件和現状特点就可以了，不必研究生产的合理布局問題，这是我們所不能同意的。研究地区生产发展条件不是我們的最終目的，我們研究各地的自然、社会經济等条件对生产发展和布局的影响，是为了研究各地生产布局的規律性，而研究生产布局的客观規律，主要是为了解决如何根据各地不同的条件进行合理的生产布局問題。因此在地区經济开发工作中，經济地理工作者应在对各地条件进行深入研究分析的基础上，积极参与拟訂或修改地区生产布局的合理方案。

生产布局是很复杂的問題，大至各个生产部門，小至各种类型的新建企业和經济单位，在生产布局方面都各有自己的特殊問題和特殊要求。因此在实际工作中，許多有关生产布局的具体問題是不能单独依靠經济地理工作者来解决的。部門經济工作者和工程技术人員在考虑本部門的发展规划时，一般也都能提出有关布局的建議。經济地理工作者必須仔細地認眞地研究各部門对布局問題的意見，这些意見往往反映了部門本身的利益和某些必須照顾的特殊要求。但是在一个地区內各个生产部門的布局是相互影响、相互制約的，有时从一个部門孤立地来看布局好象是合理的，从几个部門联系起来看，却有可能发現布局是不合理的，这样的例子在实际工作中是不胜枚举的。这說明在一个地区范围內的各生产部門的布局方案，必須通过綜合平衡，合理調整，解决各个生产部門的布局在地区結合上的矛盾，并根据各种不同条件，进行多方案的論証比較。經济地理工作者可以在生产布局的地区綜合平衡、多方案比較方面发揮自己的独特作用。因为部門經济工作者和工程技术人員多是从专业角度出发来考虑部門的生产布局，要想綜合了解地区的条件和各部門之間的生产联系，不能不受到一定的限制。而經济地理工作者却善于从整个地区出发，在綜合分析地区条件的基础上，研究各部門生产的总体布局。

以上說明經济地理工作者可以为地区經济开发做許多工作，在編制各种规划方案的过程中，可以通过地区生产发展条件的綜合評价和地区生产布局的綜合平衡、多方案比較这两个主要环节，对整个地区的生产合理布局作出自己独特的貢献。尽管如此，我国的經济地理学毕竟还是一門很年輕的科学，社会上还有很多人不了解經济地理这門科学，这是可以理解的。但經过近几年来的工作实践，經济地理学的性质和作用已越来越多地被有关业务部門和相邻学科所了解，例如当我們和其他有关专业的同志共同参加地区开发工作以后，他們認为編制地区开发方案和地区經济建設规划的工作和經济地理的学科性质很接近，由經济地理工作者来参加这些工作是很合适的。通过工作上的相互接触，使得不少非經济地理专业出身的經济工作者和技术人員，对經济地理专业大感兴趣，要求学习經济地理的理論和方法。奇怪的是，在我們自己的队伍中，却还有一些同志看不到經济地理学在地区經济开发工作中的具体作用，甚至怀疑經济地理工作者参加各种地区开发方案和规划工作的必要性，这对我們今后継續开展这方面的工作是非常有害的。

当然，我們也应該承認，过去我們所参加的各种地区开发方案和规划工作，质量还不够高，科学預見性較差，规划方案还不能經得起較长时間的考驗，因而对生产实践的作用还不够显著。但这决不是学科本身的过錯，主要是由于我們在工作中沒有很好掌握經济地理这門学科的特性，沒有充分发揮本門学科的独特作用。例如我們在編制开发方案时，往往不是把工作重点放在对地区条件的深刻分析，而是把重点放在算賬和訂指标方面；在綜合平衡过程中，不是根据各种不同的可能条件进行多方案的論証、比較，而只是根据某些假定条件提出唯一的絕对方案；不是把规划方案作为进一步編制国民經济計划的科学依据，而是企图以规划方案代替国民經济計划。这样編制出来的规划方案必然經不起时間的考驗。因为在我們的工作中，对于国际、国內形势的变化，国家調整农輕重于主要比例关系的幅度和趋向，国家对各个地区今后生产发展的具体要求和提供物資、投資、人力的具体可能等諸因素，都是比較难以估計的。由此可見，經济地理工作者参加地区經济开发工作，經常注意如何发揮本門学科的独特作用，对于提高规划方案的成果质量有很重要的意义。

此外，由于我們的业务能力和科学水平还很低，这也不能不严重影响到工作的质量。为此必須加倍努力，不断提高我們的經济地理业务水平。但对我們来說，要想眞正掌握經济地理这門科学，也确实不是一件輕而易举的事情。經济地理工作者要想对地区条件进行綜合評价和綜合解决各部門布局在地区上的矛盾，必須有高度的馬克思列宁主义水平和丰富的自然、技术、經济知識，既要对工、农、运輸业各部門布局的特点

关于运輸地理学的几个問題

張 国 伍

随着我国社会主义建設事业，特别是交通运輸事业和文化教育事业的发展，加强对运輸地理学的研究就显得日益迫切了。兹就运輸地理学的几个問題提出一些极不成熟的体会，以供討論。

（一）

运輸地理学是經济地理学的一个分支，是部門經济地理学。它和經济地理学是部門和整体的关系。經济地理学研究的对象目前还未取得一致的認識，怎样确切地表述其研究对象本文不准备涉及，但本人同意經济地理学是研究生产配置的科学这一提法。在几年来的运輸地理学的教学和研究活动中，我們認为运輸地理学应該在馬克思列宁主义、毛泽东思想的指导下，研究一定社会形态內运輸这一独立生产部門的生产配置与国民經济其它生产部門生产配置的关系，运輸业內部各种运輸方式的生产配置的相互关系，运輸生产配置的条件、特点及其規律性。

资产阶級"运輸地理学"維护資产阶級的利益。它还沒有形成独立的学科，而是附属在資产阶級的"商业地理学"和为帝国主义战爭政策服务的"地緣政治学"內。

无产阶級的运輸地理学是为无产阶級政治服务的，是为建設社会主义、共产主义服务的。它的党性和它的科学性是高度統一的。馬克思列宁主义是它的理論基础。

运輸地理学是研究运輸配置的科学，运輸的生产配置涉及生产关系和生产力两个方面。从运輸領域研究生产关系的科学是运輸經济学。但运輸地理学所要研究的运輸生产力的配置，必然在一定的生产关系作用下进行。脫离了一定的生产关系，就不能理解运輸力的配置。我国社会主义制度的建立为社会主义运輸配置創造了根本前提，同时，随着社会主义革命与社会主义建設的发展，生产关系和上层建筑的发展，我国运輸配置也就有了新的发展。因此，运輸地理学是在生产关系与生产力、上层建筑与經济基础的相互联系和相互作用下研究运輸生产力的配置。

有些人認为"运輸地理学研究在一定社会制度下，运輸这一独立生产部門的生产配置，研究运輸配置的条件、特点及其規律"。这个提法虽然簡練，但是它沒有足够地表达出这門学科研究对象的特点。毛泽东同志說："科学研究的区分，就是根据科学对象所具有的特殊的矛盾性。因此，对于某一现象的領域所特有的某一种矛盾的研究，就构成某一門科学的对象"[1)]。运輸地理学作为一門独立学科，其研究对象的特点是由运輸在社会再生产过程中的地位与作用所决定的。

运輸业是一个物质生产部門，但它又有着区别于采掘业、加工工业和农业的若干生产特点。运輸表現为生产过程在流通領域內的継續。它既从事貨物的运

1) 毛泽东选集，第一卷，1958年人民出版社版，第297頁。

作比較深入的了解，又要熟悉各部門之間在生产协作方面的內在联系。客观上对我們經济地理工作者的要求是很高的，需要有广泛的科学基础和渊博的专业知識；而事实上，一个人的能力总是有限的，任何人都不可能把所有与本門学科有关的科学知識全部掌握精通，即使都掌握了，在程度上也会有所不同的。因此作者認为，在我們經济地理工作者之間，各人可以根据不同的志趣和不同的素养，进行适当的分工。例如有些同志可以就自然条件的評价方面多下功夫，有些同志可以在社会經济条件的分析方面多发揮作用，有些同志可以深入鉆研一个或几个专业部門，有些同志則可着重于部門之間的綜合研究。但必須明确：专业分工是为了更好地綜合，每一个經济地理工作者都应有綜合研究的能力，不能以分工作为拒絕学习自己所最不熟悉的业务知識的借口，更不能以己之长攻人之短，而应該相互取长补短，紧密协作。只有这样，才能更快地提高我国經济地理学的水平，对社会主义建設实践作出更大的貢献。

輸，也从事旅客的运輸；不仅服务于生产領域，而且也服务于流通、分配和消費領域。运輸业和各个产銷部門有着广泛的联系，工农业的生产配置决定着运輸配置，而运輸配置又影响着工农业配置。运輸业的产品——旅客和貨物在空間的移动，不具有实物形态，不能儲存，只能在运輸过程中被消費，如果那是生产上的消費，那么运輸过程本身就是产品的一个生产阶段，它的价值就当作追加的价值轉移到产品的价值上去；如果那是个人的消費，它的价值就会和消費一同消失。运輸网（包括运輸枢紐）和运輸工具是运輸生产力的重要組成部分，运輸网的特点是分布广，作业綫长，哪里有生产就伸向哪里；而运輸工具的特点是在运輸网上移动，直接担負为旅客服务和物資运輸的任务。运輸生产的这些特点，使运輸地理学有可能区别于工业地理学、农业地理学等部門經济地理学。因此，运輸配置与国民經济其它部門生产配置的密不可分的联系，必須在研究对象的表述中指出。

此外，运輸业包括各种运輸方式——鉄路、水路、公路、航空和管道等。在資本主义社会，各种运輸方式分属于不同的壟断資本家。研究資本主义运輸配置不仅要从整个运輸部門的壟断性、腐朽性和巨大浪費，而且要从运輸业內部各种运輸方式配置上的壟断、竞爭、浪費和相互脫节中来进一步揭露資本主义社会的基本矛盾。在社会主义社会，各种运輸方式在公有制的基础上組成統一运輸系統，成为社会主义統一运輸网。研究社会主义运輸配置的目的，就在于根据社会主义革命和社会主义建設的需要、根据工农业生产配置的要求、根据各地区自然条件的特点以及根据从国民經济最大效果出发，对各种运輸方式进行合理分工、綜合利用的原则，来研究綜合运輸网的配置。这是运輸地理学所担負的基本任务，在研究对象的表述中也应該予以指出。

以上各点在"运輸地理学研究在一定社会制度下，运輸这一独立生产部門的生产配置，研究运輸配置的条件、特点及其規律性"这个提法中，概括得不够明确，它不能較确切地表明运輸地理学的研究对象。

（二）

运輸地理学是一門經济科学，它和自然科学、技术科学的重要区分在于，它不是研究什么自然現象或技术生产問題，而是研究在具体历史条件下、在一定經济关系的基础上所形成的运輸配置。因此，它和其它經济科学一样，具有强烈的阶級性，必須以馬克思列宁主义、毛泽东思想指导运輸配置的研究。

辯証唯物主义是运輸地理学的研究方法。运輸地理学必須充分体現无产阶級世界观的重要特征——理論和实踐統一。

經济地理学研究整体的生产配置，而运輸地理所研究的运輸配置，一方面是整个生产配置的組成部分，同时它又作为一个独立的生产部門进行配置。因此，运輸地理学研究运輸配置时，不但要从經济地理学所研究和揭示的生产配置的一般規律为根据，而且也要考虑到經济地理学所研究的其他部門（工业、农业等）配置对运輸配置的作用。同时，运輸地理学也从理論和实踐上丰富着經济地理学。

政治經济学研究社会各个不同发展阶段上支配物質資料的生产和分配的規律。运輸經济学研究不同社会形态內运輸业与国民經济整体之間以及运輸业內部的經济关系。它們都是以生产关系为研究对象。由于生产关系决定着运輸生产力配置的性質和特点，因此，运輸地理学不能离开政治經济学和运輸經济学，但也不能把运輸地理和它們在研究对象上混淆起来。政治經济学、运輸經济学研究生产关系，經济地理学、运輸地理学研究生产配置。

在研究运輸配置时不能脫离自然条件，因此另一門地理学——自然地理学和运輸地理学关系密切，其中地貌学、地質学、陆地水文学、海洋学特別重要。如果运輸地理工作者不了解自然地理或者在研究运輸配置时忽視自然条件，对自然环境不作充分的、具体的分析和正确的估价，会給运輸配置工作带来損失。

运輸地理学不研究运輸生产技术方面，但这幷不意味着它同运輸技术科学完全絕緣，互不相联。例如，对运輸配置过程中某些經济現象作数量分析，就不能脫离必要的計算技术；在配置各种綫网和枢紐时，就要知道有关綫网和枢紐建設中的某些生产技术特点和要求。由是可見，运輸地理学和有关运輸技术科学（如鉄道工程、航道工程、公路工程、水道港口学等）有着密切关系。但是，这种联系不应改变运輸地理学研究的性質，更不是把它变成所謂"技术經济学"。

（三）

运輸地理学适应我国社会主义建設而发展着。解放以来，在党的領导下，大批經济地理、运輸地理以及运輸經济工作者积极地参加了地区的綜合考察、鉄路选綫、交通运輸网规划以及枢紐的新建与改造等方面的实际工作。进一步总結这些实踐經驗将推动运輸地理学的更大发展。我們觉得，当前运輸地理学的研究工作应着重下列几方面：

1. 我国貨流配置的形成和发展的規律

"貨流"是个經济范疇，它本身就包含着貨物运輸

的类别、数量、方向、距离和时間五方面的因素。它体現了运輸配置与工农业生产配置的关系；反映了党和国家发展国民經济的方針政策和国民經济发展的状况。我国人民在三面紅旗的光輝照耀下，貫徹执行党的“以农业为基础，以工业为主导”和“以調整为中心的調整、巩固、充实、提高”的方針以及各項具体政策措施，这必然反映在貨流的結构、数量、分布、方向和时間上。它对运輸配置亦提出了新的要求。弄清我国貨流配置的发展变化的規律是研究我国运輸配置的基础。它涉及的問題很多，范围很广，要求經济地理、运輸地理以及运輸經济工作者共同进行长期的調查研究，逐步掌握我国貨流配置的規律。为此，要：

（1）研究在党的社会主义建設总路綫指导下，我国国民經济的高速度发展和我国生产配置的巨大变化給我国貨流配置带来的新的特点；研究工农业生产配置的发展变化与貨流配置的发展变化的关系。

（2）根据我国国民經济的发展，研究我国过去、現在和将来各地区之間、統一运輸网内各条交通綫上和各个枢紐之間的国民經济主要物資的經济联系（即貨流）的变化，研究主要物資經济联系的特点以及合理組織經济联系的經驗。

2．我国运輸网和枢紐配置发展的規律

党在八大二次会議上提出了“……在全国范围内建立一个以現代化工具为主的四通八达的运輸网和邮电网”1）的伟大号召。解放以来，在党和毛主席的領导下，根据我国貨流配置的发展变化的要求，我国运輸网和枢紐配置有了巨大的发展，基本上适应了国民經济发展的要求。深入地总結和研究我国統一运輸网和枢紐配置发展的規律，对于今后我国运輸配置工作有着重要意义。要进行这方面的研究，我們認为必須在研究我国貨流配置規律的基础上研究以下几个問題：

（1）研究党和国家关于发展交通运輸的方針政策，以及在这些方針政策指导下，我国运輸网和枢紐的配置发展的規律；从我国运輸网和枢紐配置发展的規模、速度、种类及其地区分布进一步总結我国运輸网和枢紐配置的經驗；

（2）根据我国貨流配置发展的要求，从統一运輸网的观点出发，研究我国各种运輸方式在配置上的合理結合，根据各种运輸方式合理分工、綜合利用和全面发展的原則研究貨流在各种运輸方式間的合理配置；根据我国貨流配置的要求，在总結我国运輸网和枢紐配置的經驗基础上，研究我国运輸网和枢紐配置的发展趋势；

（3）从我国具体实践出发，研究影响运輸配置的因素，其中包括影响各种运輸方式配置的自然、技术、經济諸因素；在研究中必須从我国各地区的地理条件和現阶段技术水平出发，从总結我国运輸配置的实践經驗出发。

3．对我国运輸經济区划的研究

运輸为工农业生产服务，运輸网和枢紐的配置必須适应我国工农业生产配置的要求。但是，运輸又是一个独立生产部門，因此，在国民經济有計划按比例发展的要求下进行运輸綫路和枢紐的合理牵引区划、主要物資的合理运輸区划，以及各地区綜合运輸网或各种运輸方式綫网的合理区划是合理使用我国运輸工具、完成各地区各部門經济联系任务以及全国統一运輸网的合理配置的重要手段。研究各种运輸經济区划的原則、方法、具体考虑的因素，以及运輸經济区划的方案有着十分重要意义。

4．开展对資产阶級运輸配置理論的批判，加强对运輸配置历史的研究，大力开展运輸地理学的理論研究，这些工作也是逐步建立中国运輸地理学理論体系的重要工作。

上述有关运輸地理研究的主要問題是相互联系、密切結合的。它們还涉及經济地理学、其它部門地理学（工业地理、农业地理等）以及运輸經济学等学科。我們相信，在党的領导下，在各有关学科的密切配合下，运輸地理学的研究工作将不断加强和发展。

1）“中国共产党中央委員会向第八屆全国代表大会第二次会議的工作报告”，1958年人民出版社版，第21頁。

关于"区域經济地理"教学的一些体会*

苏 苏

在綜合大学經济地理专业的教学計划中，开設了不少課程，其中有专业基础課、部門經济地理課、区域經济地理課、技术与經济課以及其他专門課程等。近几年来，教师們在各类課程的备課和講課过程中，取得了点滴經驗和一些教訓。現在我們就有关"区域經济地理"教学中的一些体会，加以綜合整理，以便与兄弟院校互相交流，共同提高，并請大家多予批評和指正。

接受一門課程的教学任务后，首要的問題是明确这門課程的教学目的和任务、它的研究对象和內容以及它在专业教学計划中的地位和作用。一門区域經济地理課的教学目的如何，对教学內容有重要影响，这在备課中拟定教学大綱以前应尽可能加以明确。例如，本专业开設的外国經济地理一課的目的性就在很大程度上决定了內容的广度和深度。这門課的教学目的如果訂为（i）使学生掌握世界各国各地区經济地理的基本知識以及生产分布的規律与特点；（ii）吸取社会主义国家建設社会主义、共产主义生产分布的經驗；（iii）揭露資本主义国家生产分布中的对抗性矛盾，并通过經济地理分析，闡明帝国主义必然死亡，世界共产主义运动必然胜利；（iv）結合本課內容，批判資产阶級經济地理学的錯誤观点与反动理論；（v）使学生基本掌握国家經济地理学的科学体系和学习、研究方法等五項，則教师应該考虑到，这門課除去它本身的固有內容之外，还应包括国家經济地理学的科学体系、研究方法以及在某些主要資本主义国家中結合具体問題，針对各該国有关的資产阶級錯誤观点进行批判等等。

教师在初步明确一門区域經济地理課程的內容以后，应該充分估計他在教好这門課所应具有的素养，即是說他应該具有哪些相关的基础理論、业务和技术知識。备課过程也是学习、研究和提高的过程，如果还感到某些方面的知識不足，則在备課工作中应結合个人具体情况，对这些方面进行有計划的充实，并努力提高。

草拟一門課程的教学大綱，可以說是备課工作的正式开始。应該明确，这項工作的目的，在于不断检查和改革旧的課程体系，来建立新的課程体系，因而是对保証备課質量带有关鍵性的問題。对于新教师来說，值得特別認眞进行，如果时間和条件許可，最好結合鉆研几种基本資料，即比較全面、完整而新頴的国內外教科书或类似著作来进行。鉆研他人編写的教科书或类似著作，应該注意：（i）全部內容是否完整，中心內容是否符合本专业的目的要求；（ii）一个章里所包括的各个节是否組織得妥善，它們的內部联系是否紧密；（iii）对各章节所組織和运用的資料能否反映最新的科学成就；（iv）材料与观点是否一致，論点是否明确；（v）各問題安排的順序是否恰当。这样，經过自己的仔細斟酌，大致作到心中有数，就可以順利地拟出教学大綱初稿。

草拟的教学大綱是否合乎要求，一般說来，可以从知識性、科学性和思想性三方面来进行检查，但在各类具体課程上，还应該通过集体討論，把那些原則、标准定得更具体些。例如，就外国經济地理来說，我們認为衡量主要国家教学大綱的科学标准是：（i）整个內容的完整性；（ii）影响生产分布的各条件是否完整，对各条件的評价是否恰当；（iii）各生产部門是否完备，对生产分布的描述和分析在大綱上是否体現得旣全面又突出；（iv）在科学性的基础上，政治思想性是否强。

教学大綱初稿的作用，在于（i）便于进一步搜集、組織和分析資料；（ii）用为草拟講稿的依据。事实上，随着运用和分析資料的深化，原拟大綱（特別是其中的細节）通常还須經过一再的修改。

怎样搜集和运用資料，通常是区域經济地理备課工作的重要环节。掌握足够的資料，毫无疑問是备課工作的起点，而对于区域經济地理来說，由于生产分布現象的随时变化，所以及时掌握变化中的情况尤关重

---

* 本稿曾在南京大学地理系經济地理教研組討論过。

要。资料的性質不外两种，間接材料（他人的經驗总結）和直接材料（調查报告之类），一般地应該予以同等重視。資料的来源不外乎专著、調查报告以及各种年鉴、辞书、报刊、杂志等等，細致而新穎的区域經济地理資料通常散見于各种报刊，所以怎样及时处理这种来源零散的資料，就成为一个重要問題。我們認为，这除去依靠专門的資料室工作而外，对于个人来說，应該經常閱讀和掌握一部分最主要最基本的报刊，由自己动手摘录、剪貼，分組分类并作成卡片，同时，尽可能立即加以鉴定和初步分析，使能随时供自己运用。

由于經济地理学本身的阶級性，因此，我們搜集和运用有关区域經济地理資料时，应該特別注意来自資本主义国家的資料。一般說来，无論統計資料或是文字資料，資本主义国家机关与資产阶級学者由于他們世界观的局限性以及为了种种不可告人的目的，总要歪曲事实，伪造資料，或在很大程度上使这些資料带有武断性和假定性。又如資产阶級的著作，在一般情况下，不可能設想他們会彻底揭露資本主义的腐朽性、闡明社会主义的优越性以及說明在不同社会制度下生产分布的規律性。所以运用这些資料时，必須認眞加以辨別。

此外，来自国內或其他社会主义国家的資料，一般也都有主次之分和精粗之別。我們应該重視来自国家机关或統計部門的系統資料，这种第一手資料是最主要的。对于一般著作来說，就应該审查这些資料的原始来源，留心它們在轉引中是否有錯，以及可能由于轉引者的偏見而造成資料的片面性和局限性等。因此，將資料进行分类、分組并制成卡片时，对待任何来源的資料都必須經过审查。这里，去粗取精、去伪存眞、由此及彼、由表及里的細致工作，十分重要。

在处理資料的过程中，时常会发現資料的相互矛盾問題，特別是来自資本主义国家的資料，可以說矛盾最多。我們在运用資料时，必須消除这种矛盾，求其統一，这主要依靠分析研究它們的原始来源、統計或出版机关、編著者的身份和立場以及自己的了解情况等来选用其中最可靠的。在一定情况下，也可以同时采用两种或更多的資料来源，但必須加以詮释。

在研究分析資料的过程中，还会时常发現資料不足的問題。資料不足，必須补充，但也可能由于認識的深化，对某一問題深入鉆研以后，随着新問題的发見而要求掌握更多更新的資料。因此，分析、研究資料的过程，就是进一步搜集資料的过程。如果我們把搜集資料和分析資料截然分成两个阶段来进行，就將不利于备課工作。

一般認为区域經济地理統計数字多是教学中的一个难题。应当指出，統計数字的主要作用在于說明問題，闡述特点，指出規律。因此，对統計数字的搜集和运用，也应当有中心和重点，尽量采用最基本的、系統的、精确的数字，以能有力地說明問題为度。在这里宁可少而精，切勿多而乱。应当避免对数字的盲目求新、求多、求全，以次要代替主要的現象。这一点对新开課的教师来講特別重要，他們往往由于对統計数字資料的取舍沒有"割爱"的决心，从而造成講課时給人以数字多、数字堆砌的感覚。

在搜集、审查和初步分析資料的基础上，根据教学大綱的要求，怎样来写成講稿或講义初稿，这通常是区域經济地理备課工作的一种初步总結，其重要性是不言而喻的。写講稿同写論文来比，目的性虽然不同，但步驟和途径却有許多可以互通之处。一般說来，它是一种研究工作，需要掌握和采用一定的研究方法，而方法的掌握和运用一方面离不开对一門課程的对象和內容的了解程度，另方面还决定于教师的馬克思列宁主义水平。从区域經济地理課程內容的研究法来看，我們初步認为可以綜合采用下列五种方法：即普遍联系法、阶級分析法、历史分析法、对比分析法和图表分析法。怎样具体运用这些方法，这里不拟多談，但应該指出，如果不通过对課程內容的必要的分析研究，則无从取得有用的教材，这就大大影响了講稿或講义的質量。

在講稿下笔以前，应先分章、分节地写出一份詳細的講授提綱，对于区域經济地理講稿或講义而言，也可以叫作"描述方案"。所謂"描述"，是根据一門課程对象、內容的客观性与完整性以及体系的科学性，按照辯証唯物主义認識論原理所作出的正确論述。要写好一章一节，总的說些什么，分开又說什么，它們的內部联系怎样，它們的层次和"路子"应当如何，不在事前拟定一份尽可能詳尽的提綱，并作到情况熟悉、論点明确、心中有数，当然就不容易写下去。我們写講稿或講义时，有时不能不停下来，其原因多少由于沒有一个阶段性的通盘打算。

在写区域經济地理講稿时，如何能作到心中有数，根据历年的教学經驗，我們認为应当注意以下几点：

（1）首先明確这一章节要給学生什么样的知識和怎样給法。 这在一方面应考虑它的固有內容中包含哪些基本知識，其中应着重解决哪些主要問題，它們的难关难点何在，而按照預定的課时，怎样才能把它們交代清楚。另方面还要考虑学生（对象）的业务基础和一般特点，使內容的深度和广度适合于他們的程度。例如我們講德意志民主共和国（附德意志联邦共和国）一章时，准备全面交代它們的經济地理基本知識，而以說明它們在生产分布上的"两条道路"为主題。这就必須

考虑好处处都使用对比分析法，把具体社会經济条件的对比作为一个难点来处理，从而合乎邏輯地得出两国生产分布面貌分向两个方向——合理的与不合理的变化，来体现德意志民主共和国社会主义制度的优越性与德意志联邦共和国資本主义制度的腐朽性。

(2) **中心突出**。 这一点对区域經济地理教学来說，十分重要。以描述为主是講授区域經济地理課程的特色，只有作到中心突出，才能反映出各国各地区的特点，从而显示出区域經济地理的"区域性"。反之，如果各章节沒有中心或中心不突出，就会給人以"千篇一律"非常枯燥的感觉。因此，按照每一章节的教学目的性(即解决哪些主要問題)，在組織教材时，应尽可能围繞这一目的，作到中心突出。而要作到这一点，就必須用正确观点，从全面的教材中找出最本质、最必要的东西，考虑重点說明，詳略恰当。同时，其他各个細节又都同这一核心有密切联系。例如，对美国工业生产分布一章来說，尤应突出工业分布不平衡性与对抗性矛盾的日益加深及其对工业发展逐漸衰退的影响。但这一中心內容必須从美国工业生产分布同生产关系、自然、历史、劳力、技术、原料和市場、农业和运輸业以及区际国际之間的关系和联系中，綜合全面分析，才能找出其根本原因，从而使中心內容更加突出和深入。

(3) **主次分明，层次清楚**。 在找出最本质的核心以后，应把这一章节中的事实(或过程)部分、科学分析部分、理論概括部分以及某些必要的論断部分，大致划分一下。安排好誰先誰后，誰主誰从。然后进一步考虑怎样描述事实，并怎样进行分析和概括。其中，何者宜于"条理化"(如特点之类)，何者宜于"具体化"和"概括化"，也都要一一定下来。这里所謂概括化和具体化，应該着重把它們結合起来，而不要互相孤立。例如，不大具体的概括，常常变得很抽象，抽象了就不好懂。毫无概括的具体化，也容易流于繁瑣，或是材料堆砌，这就很难說明問題，而且，材料堆砌也影响观点的鮮明。所謂层次清楚，絕不意味着甲、乙、丙、丁的安排沒有差錯，而是意味着合乎事物本身的規律。例如我們常常分析条件，如只談地理环境、人口和生产方式三大条件时，則按其历史发展規律，应該按照 (i) 地理环境，(ii)人口，(iii)生产方式的順序，假如把它們弄顚倒了，就不符合历史唯物主义观点，当然談不上层次清楚了。

(4) **材料和观点密切結合**。 这是一切好文章或高质量論文的一个中心問題。写区域經济地理講稿或講义能把这个問題处理得好，同样能大大提高质量。关鍵問題是旣有材料，又有观点；以明确的立場观点，經过分析来选择材料，安排材料；同时通过材料来体現立場观点。如果把它們分离起来，材料管材料，观点管观点，甚至以客观主义的态度来处理材料，其結果，不是形成素材堆砌、观点模糊；便是議論空洞，毫无說服力。

一个章节的講稿或講义写成以后，通常需要进行認眞的审查，最好着重从三方面进行：(i) 政治思想性和政策上有无錯誤，是否符合党的各项方針政策；(ii) 材料是否充实，特别是基本的、主要的知識有无遺漏；(iii) 有无事实上或学术上的錯誤，对內容的分析和理論上的概括是否恰当。

講稿或講义初稿写成以后，远不是立即可以用于課堂講授的。上課前还需要再三加以修改，同时准备好适合于該課內容的教学法。

上課前的准备工作，应着重分别考虑几种具体情况：(i)教課对象(学生)，(ii)有講义(或参考材料)或无講义，(iii)重点講授或一般講授，(iv)講稿的熟練和技术加工工作，(v)講課中的启发性，(vi)教学法的准备工作，(vii)基本訓練方面的准备工作。

考虑学生情况，可以大致分为两种：高年級或基础較好的班級与低年級或基础較差的班級。对待后者，內容的"条理化"宜多一些，基本概念和理論上的概括应更詳尽一些，过专过偏的、不必要的名詞术語尽可能少一些。而对待前者，則上述事项应予斟酌增减。又高、低年級間由于教学計划的变动而使先后修或并行課程有变化的，这对內容的影响也应考虑到，酌量加以增删。

在有講义和无講义的两种情况下，講稿內容常有較大的出入，这主要是：全面与重点的关系有些不同；补充的"新"教材有多有少；教材的組織法互有区別。一般說来，講义的內容是比較全面的，因而有了講义时，講稿应更多地考虑重点突出；而在无講义时，則应在照顾好全面講解之下突出中心，分清主次。有講义时，应更多地补充些"新"教材，无講义时可以稍少一些。但重要問題在于教材的安排和組織。例如就区域經济地理来說，講义上原来分开敍述某国某地区的位置、自然、人口、历史、經济等等条件，講稿中可以改变为社会經济条件与自然条件；講义上原来对某一生产分布問題列举了特征并从多方面有了分析，講稿上則应更好地把各个特征从邏輯学上和发生学上联系成一个完整的概念(即具体概括)而加以綜合分析。在这里，怎样"运用規律、查明特点、分析条件、闡明問題"，講义上的表达法和講稿上的表达法可以殊途同归，互相为用，这就是处理这一問題的全部"窍門"。

重点講授和一般講授应分别运用于：(i)因各章节內容的难易程度不同，(ii)区域經济地理中有典型地区

和一般地区之别，(iii) 全部課程中有重要章节和一般章节之分。处理講稿，主要表現在各个章节的深度、广度有所不同，詳尽程度不同，以及教学环节的安排也有不同，等等。此外，按照百花齐放、百家爭鳴的方針，如果教师对某一問題有較深入的鉆研和体会，也可采用重点講授形式。

临上課前的熟練講稿并进行必要的技术加工工作，是講好課的重要条件。因为不熟練就不能講得清晰而生动，所以在課前有必要仔細閱讀講稿二、三遍，而对于新教师来說，甚至有必要加以默記。所謂技术加工，主要是标明一些重点符号，或者便于默記层次的次序，以及划出某些需要重述的"公式語"等。在熟練过程中，应該着重考虑怎样深入浅出地使講稿文字作到"口語化"——即是句讀分明、流暢生动、要言不煩的通俗辞句来加以表达。不作到"口語化"，听者既不能很好理解，也不会感到"亲切动听"。我們有时对教材缺少研究，或虽有研究，但沒有把它組織好，結果在課堂上搞成"浅入深出"，則教学效果就不問可知了。

上課以前，还要考虑講課要带有启发性。所謂启发，就是要使学生有想头。教师講課要力求講透，使学生真正領会教学的內容，这是教学的主要方面。教学的另一方面，还要求能启发和帮助学生积极思維，使学生能"举一反三"。因此，教师講課，在"举一"时要講得越透越好，但又不必将其他的"三"都講完，而要启发与帮助学生主动地加以理解。教师的重要就是要善于使学生能"举一反三"，把学生引入知識的大門，知識的高峯要靠学生自己的埋头苦干、独立鉆研和积极思考去攀登。

加强教学的启发性，可以通过对某一問題提出应考虑的方面(或角度)，至于更具体的解释，可以留給学生。但要注意，我們不能把对整个問題应解释的东西都不講了，那反而造成交代不清。这里的关鍵是，講了主要联系或本质联系，可以不講次要联系或非本质联系。例如，分析某一工业或农作物的分布，联系面极广(社会、历史、自然等等)，詳細闡明主要原因之后，其他有影响的次要原因，只需提一提，可以让同学自己去考虑。此外，在章节結束后，留給同学一些思考題，通常也是很重要的。

課堂应用的掛图、标本等教具，不仅需要在課前准备好加以检查，而且对它們的应用法也要再熟練一下。例如，地图上的山、河、城市等等，如需要指示的，应該事前查对一番，以免临时到处找或指得不准确，这也影响效果。

最后，講課过程中，必須很好地抓基本訓練，这也要事前考虑好。区域經济地理，主要的基本訓練可訂为：(i) 塡图——极其重要的山脉、河流、港口、城市等地图內容，应布置同学认眞塡繪好；(ii) 解答习題——对內容重点，安排少数題目，由同学在課后解答；(iii) 作講义提綱或提要——結合講义閱讀指导来布置；(iv) 大单元結束以后，对某些重要理論問題进行課堂討論等。

(上接第 51 頁)

1. 为防止山前傾斜平原上輸水渠道被洪水冲毁或被泥沙淤塞，必須选择适当地点修筑滲透坝、沉沙池等工程設施。

2. 深沟排水，寻找排水出路是彻底解决灌区盐漬化的关鍵性問題。修建排水系統工程很大，应尽量利用古河道，通向沙漠或盐碱洼地。

3. 为克服平原流沙层易使明沟坍方的缺点，須根据沉积物性质，选择适当地段，建立暗沟排水系統，并可減少渠道滲漏損失和蒸发的損耗。

4. 冲积平原的微地形对开垦也有很大影响，例如沙漠边緣或稍高的阶地上散布着許多紅柳沙包，开发时必須加以剷除，但需要注意引起沙粒吹揚。又如泛濫平原的沉积层，往往在变干的过程中产生潛蝕作用，因而地面形成許多陷穴，对垦荒带来了困难。为此，在开垦土地时，必須堵塞陷穴，以防止灌漑水的下滲。灌漑二、三年后，土层轉湿，即无大碍。

5. 緩斜冲积平原直接与深河床或排水渠相接部分，須防止灌漑侵蝕，可以規定距河渠岸 100—200 米作为非灌漑地带。根据河渠岸壁高度及潛蝕現象来防止灌漑侵蝕的发展。

6. 利用現代技术条件，防止渠道滲漏。首先对明渠进行改建和修筑，借以減少渠道滲漏。并应統一安排灌排系統，严格控制水量，加强渠道管理，注意生物排水措施(渠旁植树等)。目前采用渠道干砌卵石法是防止滲漏的很好措施。如先用粘土或草垫渠底，再进行卵石干砌，則效果更佳。在河渠弯道上及水工建筑物附近宜采用片石鑲嵌渠坡或复盖草被，借以防止滲漏和增加渠坡的稳定性。遇带有黄土和亚粘土的灌漑水，可采用淤塡沟渠的办法来防止滲漏。

西薩摩亚

苏永煊

联合国授权新西兰托管地西薩摩亚人民經过多年反帝斗爭，終于在今年1月1日宣告独立。它是大洋洲諸島淪为殖民地以来的第三个独立国，它的独立意味着太平洋上也掀起了不可遏止的反殖民主义巨浪。

西薩摩亚是薩摩亚羣島中的西部島屿，由烏普路島、薩瓦伊島和其他六个小島組成，介于夏威夷与新西兰之間，在南緯13°30′—14°30′，西經171°—173°，以西經171°綫同美属东薩摩亚分界。陆地总面积2946.8平方公里。首都阿批亚，距新西兰北島2,320公里，距最近的邻島东加羣島560公里。

薩摩亚羣島上原有一个統一的独立王国，1722年被荷兰远征探险队最先发見。19世紀四十年代起，大洋洲諸島成为英、美、德各国爭夺殖民地的角逐場以后，位于美洲到澳亚洲航綫上的薩摩亚，也成为帝国主义之間的爭夺目标。1872年，美国侵占了东薩摩亚的良港巴哥巴哥；不久英、德两国接踵而至，三国間发生了激烈冲突。1889年，三国签訂协定，以"中立地"为名，薩摩亚遂淪为其共管的殖民地，并在阿批亚建立特別行政区。1899年，英国为了与德国交换其他殖民地，将薩摩亚的殖民利益轉让給德国，从此东、西两部便分別被美、德两国所控制。第一次世界大战期間，新西兰占領了西薩摩亚，1920年起由新西兰委任統治。第二次世界大战后，于1946年12月起改由联合国授权新西兰継續托管，首都阿批亚則被美国强占为軍事基地。新西兰和美国长期的殖民統治，大大阻碍了西薩摩亚社会經济的正常发展。

西薩摩亚人民很久以来就进行了反对殖民統治的英勇斗爭。1927年，他們組成了羣众性的"馬烏"革命組織，要求新西兰殖民者退出，并提出"薩摩亚归薩摩亚人"的口号。第二次世界大战后，西薩摩亚的革命斗爭更加高涨，終于使得第十五届联合国大会决定結束托管。这个事实再一次說明了殖民主义正在全世界加速崩潰。

一、自然概况

西薩摩亚是一羣典型的大洋島，属夏威夷火山型。烏普路与薩瓦伊两大島险峻地矗立在大洋上，各以中央山脊为其背脊，最高峯海拔达1,080米（烏島）和1,858米（薩島）。由于火山連續活动，地表几全由熔岩組成，其性质和結构非常一致。較老的熔岩为上新世噴出物，除一部分經侵蝕成为孤峯以外，大部分已被更新的玄武岩流所复盖。玄武岩流从中央山脊向海岸呈巨扇状延伸，其噴出时期与风化程度各地不同，从而对土被与耕作业的分布都有着重大影响。在薩瓦伊島，由于1902年和1905—1911年連續发生熔岩噴发，使得大部地面缺乏土壤，以致薩瓦伊島虽然比烏普路島大得多，但人口只有后者的1/3。一般說来，各島地勢都很崎嶇，只有烏普路島的西部和东北部以及薩瓦伊島的西北部起伏較平緩。海岸平原一般狹窄，其平均寬度約为1.6公里，而最寬的烏普路島西北沿岸，也不超过6公里。海岸平原上因土被厚、井泉多，对农业利用特别有利。

西薩摩亚羣島距赤道仅14°左右，而且面积不大，故属于終年暖湿的热带气候。在200米以下的沿岸低地，年平均气溫为24.6—26.1℃，四季变化不大，年較差不超过2℃。日溫差較大，清晨約为20℃，中午可达29—32℃。按降水分配，一年可分为两个显明的季节，11—4月盛行东南信风，为雨季；其余各月吹东风或西风，比較干爽。因此，各島西北部年雨量較少，在2,000毫米以下，东南部最多，达4,000毫米左右。內地山区因高度关系，雨量特別丰沛，薩瓦伊島中部多达10,000毫米，而且各季非常均匀。此外，向风的高地一般多于背风的低地，因此各地雨量还有显著的不同。

玻里尼西亚羣島中部是太平洋上可怕的飓风中心区之一。飓风在夏半年經常向西薩摩亚吹袭，并挟以巨浪，往往造成災害。

西薩摩亚多山多雨，而且降水的强度很大，河流及其水量照理应很多，但实际并不如此。各島除中东部而外，許多地方都缺乏地表水。这是因为新近的玄武岩层透水性特別强，大部分降水渗入其中成为潛流，直到海岸平原或泻湖边上，才成为泉水流出。也因此，西薩摩亚的山地利用特別困难。

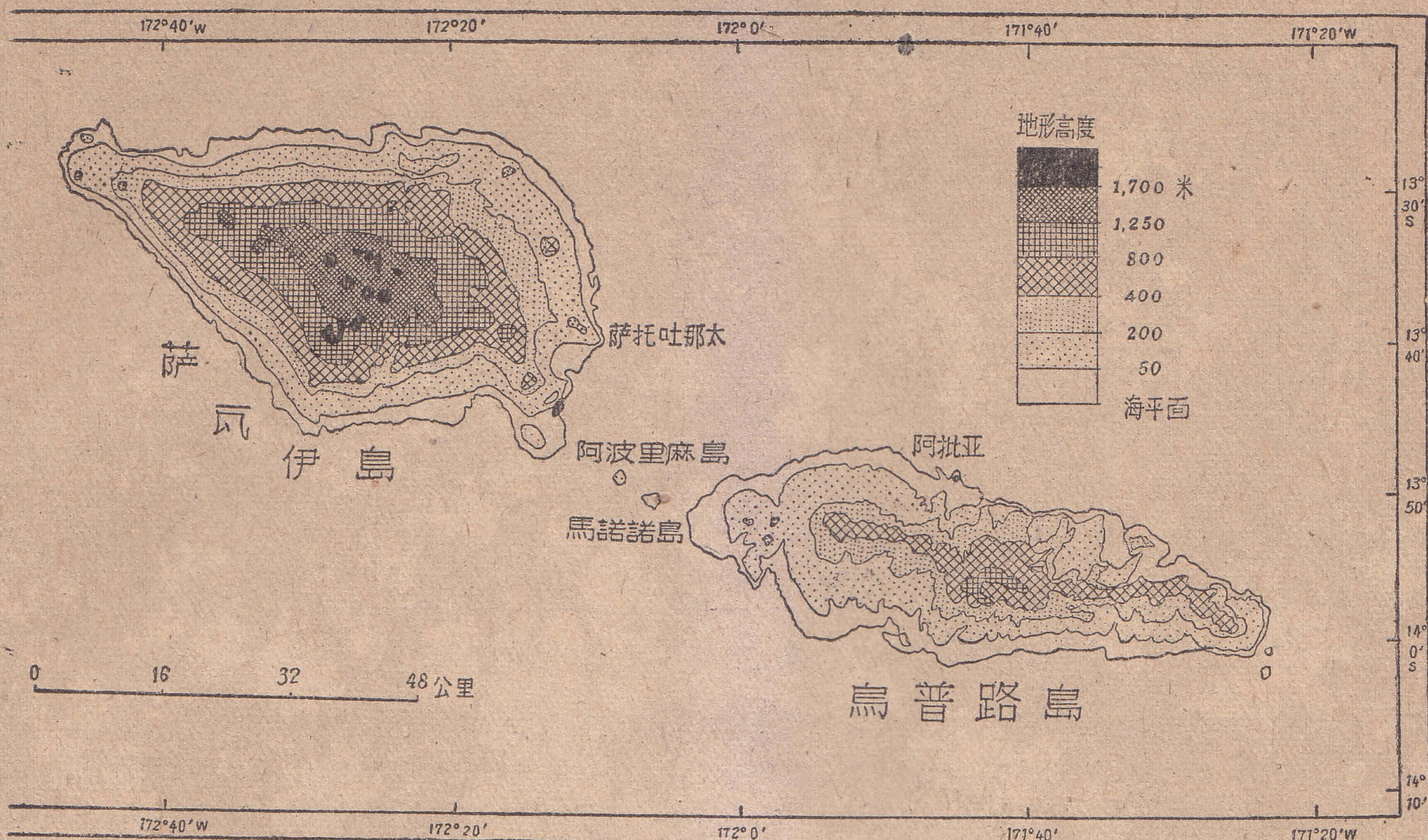


图1　西薩摩亚地形图

西薩摩亚的土壤情况主要視玄武岩的噴出时期而异，新近的熔岩区很少土壤，其它則多黃棕色粘壤土。土壤剖面一般发育不全，且多砂砾或碎屑，但富含有机質和矿物質，故肥力頗高。自然植物很茂密，还多原始林。树种以各种椰子、面包树、柴兰树以及树状羊齿类植物等最为常見。动物較貧乏，特产动物有鸚鵡、山鳥、各种大小蝙蝠、吃椰子的巨蟹以及长数尺的害蛇等。

表1　西薩摩亚溫度表* (℃)

海拔(米)	最高月(1或2月)平均	最低月(7月)平均	年平均
0	26.3	25.3	26.1
50	26.0	25.1	25.7
200	25.2	24.1	24.6
400	25.1	22.9	23.4
800	21.2	20.2	20.8
1,250	18.2	17.3	18.0
1,700	15.4	14.3	15.1

* 資料来源，"新西兰地理学人"杂志，1955年4月号，第36頁。

二、居　民

西薩摩亚的居民屬于玻里尼西亚人的薩摩亚族，有人認为最初可能由菲吉羣島移入。一般体格魁伟，勤劳勇敢。主要信仰基督教，此外有天主教、摩門教等。居民以从事农业为主。

西薩摩亚总人口有104,000人，其中有五千多欧洲人。长期的殖民統治使大多数居民过着十分貧困的生活，其后果之一是自然增长率的低降。例如1839年的人口总数估計已达46,600人，卽一百一十多年来人口只增加了1倍强，可見年平均增长率是很低的。

除首都阿批亚外，西薩摩亚的居民都聚居在村落內。村落是部族政治单位，也是社会經济的基础，其領袖称为馬太(matais)。各村大小不一，大的有25戶，小的仅5戶，其平均規模約为200人。村落一般整洁，一村內拥有圓形或长方形建筑物20—50所，屋基通常用火山岩屑垫高半米左右，然后用竹木作架，草叶为頂，墙壁則由椰子树叶所編織的席子围成。屋間空地常有多花的植物以及椰子树和草地等，风光美丽如画。

人口与村落的分布是完全一致的，絕大部分集中在各島的海岸平原上(图2)，其中阿批亚以西的烏普路北岸最为密集，几乎村村毗連，在地图上形如念珠。但与此相反，在薩瓦伊島的西北、东北岸以及烏普路島南岸的某些地段，則全无村落，这主要是最新熔岩流的影响。因为这里旣缺乏土壤，也缺少漁业所必需的珊瑚礁的障蔽。至于其他沿岸地段，因地形、土壤、地下水以及泻湖等的有利条件，都宜于农、漁业和运輸业的发展，以致人口村落也都很集中。

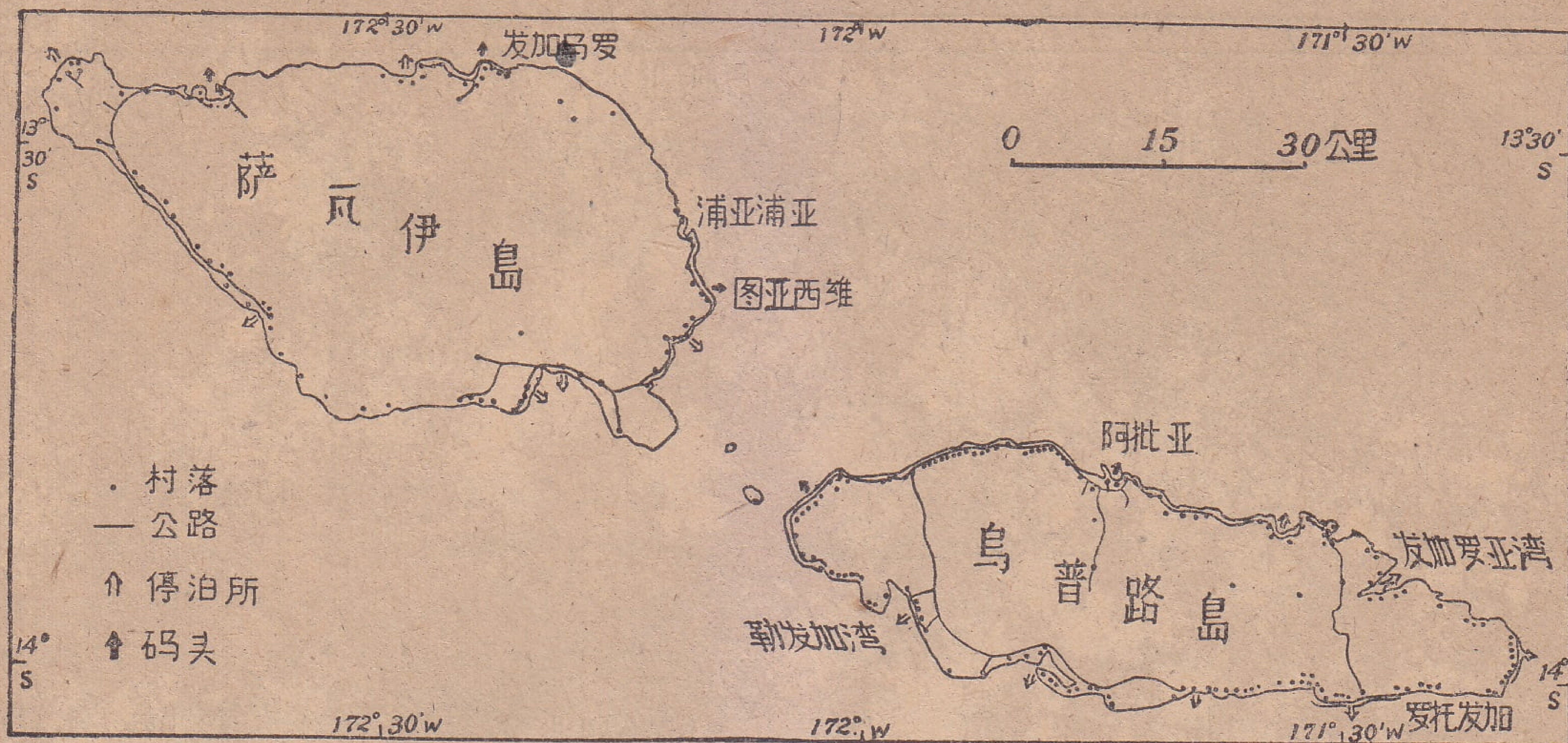


图2　西薩摩亞聚落与交通图

首都阿批亚是全国仅有的城市，位于烏普路島北岸中部，人口15,000人（1956年）。长期来它是新西兰和美国的殖民掠夺基地，早有定期海、空航綫和美、澳、新諸国联系。城內商业和游覽业較发达，現代化的海滨旅館最为著名。此外还有几所食品等工业加工厂。西薩摩亚独立后，阿批亚成为全国政治、經济和交通中心，今后会获得迅速的发展。

三、經济概况

农业一向是西薩摩亚唯一重要的經济部門，也是殖民者残酷掠夺的重要对象。特別在第二次世界大战以后，由于殖民統治的掠夺，更形凶恶，强迫居民种植可可、椰子和香蕉等，其它作物很少发展。

西薩摩亚的耕地主要属于各村部族所有，耕地面积的大小一般視村內人口劳动力的多少而异，但大多不超过40公頃。在村落背后，每戶通常也經营自有的小块土地，其面积一般只有几公亩。此外，殖民政府在烏普路島西北部侵占了4万公頃的沃土，名为"补偿地产"，用于經营出口作物。其他欧洲人和传教士还占有共約1万6千公頃的土地。由于长期的殖民統治，以致生产技术非常落后，在出口作物生产增长的同时，粮食、畜牧和漁业則处于停滞与衰退状态。

可可是西薩摩亚最主要的商品作物，近年来其出口值已超过了传統的椰子。可可主要分布在烏普路島北岸的較高地段上，全国种植面积約为2,400公頃。可可的主要采摘期为11月，但在干季开始时的4、5月間也有采摘。出口的可可豆中，属于殖民者种植园的占30%，属于当地居民的占70%。椰林的分布很普遍，大致邻近海滨的地方都有椰林，全国种植面积估計有20,000公頃，約比可可的种植面积大八、九倍。椰子是当地居民的主要食物之一，但椰干长期来都有輸出。出口的椰干中，属于村落生产的占80%，其余操縱在殖民者手中。

西薩摩亚种植的香蕉是1838年由西方传教士引入的"中国种"（*Musa cavendishii*），目前种植面积为5,600公頃，主要分布在各島沿岸最肥厚的冲积土上。出口香蕉总量的94%均系村落的生产。

西薩摩亚的大部耕地用于种植块根作物或木本粮食作物，而以芋薯（*Dioscarea affinis alata*）、大薯（*Alocasia macrorrhiza*）、泰罗芋（*Colocasia esculentum*）和面包树（*Artocarpus Communis*, uen）等为主。芋薯和泰罗芋通常是新墾土地的"拓荒作物"，两者的种植面积都特别大。各地的泰罗芋一般在11—1月期間的雨季开始时播种，但由于颶风在1月份最多，加以某些地区的宗教信仰关系，故大多在12月月圓的中午以前播种完毕。其生长期一般为6—7个月，但种于沼泽地上的，則只需4个月；成熟后須立即加以采集和儲存。芋薯通常在6—8月份的干季中播种，而在颶风盛行以前的12月間收割。芋薯与泰罗芋輪种的結果，形成多数村落的两年三熟制，但由于殖民制度以及劳力較缺乏、經营粗放和风暴肆虐，两者的收获量都很不稳定。

大薯較为次要，其生长期与泰罗芋相同，而更宜于种植在排水不良的湿地上。大薯通常是芋薯或泰罗芋歉收以后的"渡荒作物"，但因它在成熟后无須立即收藏，这也使許多农民乐于种植。面包树的重要性远胜于大薯。它不象椰林常为树丛，而是到处零散地生长着，其中以在背风坡或海岸附近特别普遍，成熟后必須立即采摘，并在深坑內加以儲藏。村落領袖为了保証

在地图上量算地物的体积

陈 家 振

在地图上测量地物(海洋、湖泊、山脉、大陆)的体积是讀图和用图的重要問題之一。設在地图上欲确定某一山的体积,先把这个山用許多平行的平面分成具有高度为 dH 的薄层(图 1)。若某一层的下底面面积是 S,上底面的面积是 $S-dS$,則該层的体积将等于它的高乘以两底面面积的和的二分之一,卽

$$dV = dH \times \frac{1}{2}(S+S-dS) = SdH - \frac{1}{2}dSdH.$$

在上式中 $\frac{1}{2}dSdH$ 是比 SdH 高一阶的无穷小,可以忽略不計。因而薄层的体积可表示成 $dV = SdH$。整个山脉的体积是由下列定积分来确定

$$V = \int_{H_0}^{H_n} SdH.$$

在这里 H_0 和 H_n 是下底面和上底面的高度。

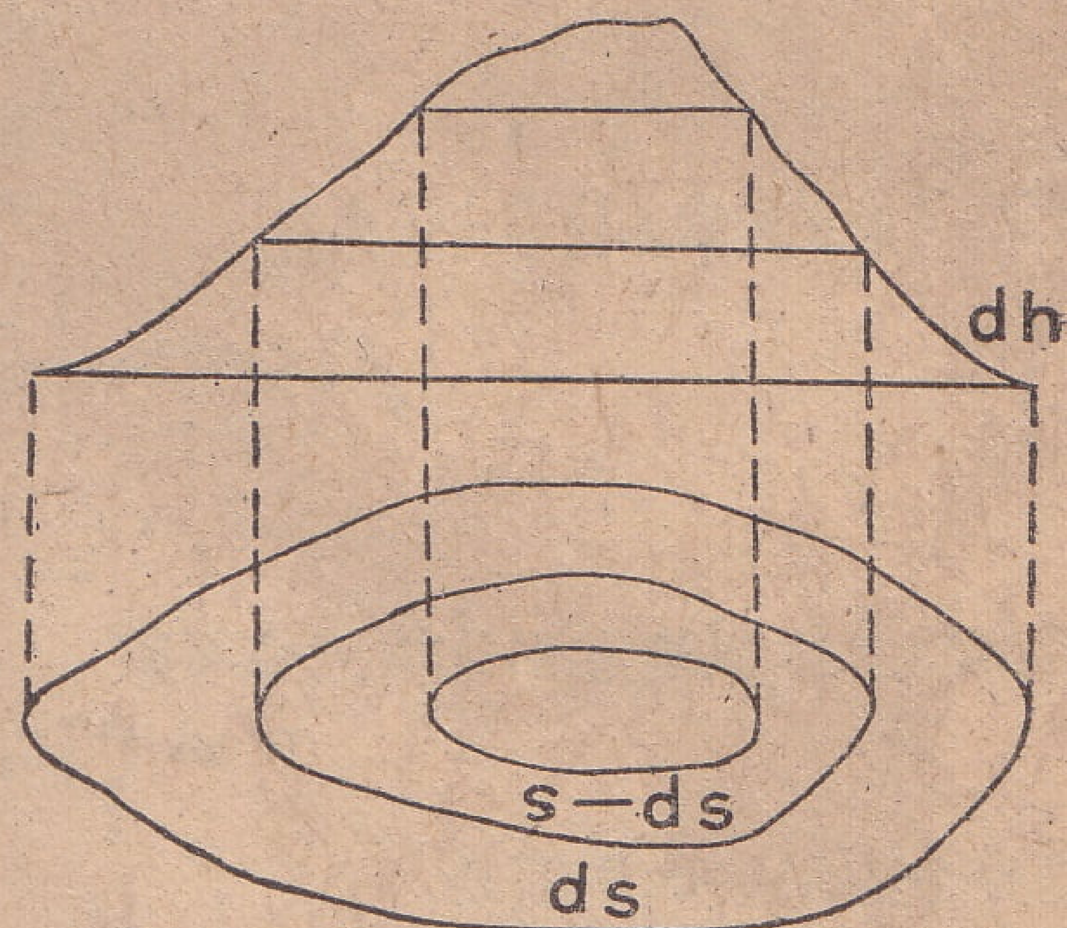


图 1 確定山脉体積图式

求地理事物的体积就是計算这个定积分数值。由于計算定积分近似值有許多方法,所以求体积的方法亦有許多种,玆举出几种常用的方法。

一、解析法:常用的有下列三种:

1. 正截錐体法。这种方法是把用平面所分割的山块的每一层看作是正截錐体(图 2),每层的体积可按立体

粮食的儲备,一般地禁止人民在深坑儲滿以前就食用新鲜的面包果。

总上所述,几乎所有的农作物都分布在海岸平原上,这是西薩摩亚土地利用的特点。但由于平原上有一定寬度,各地距海远近的运輸条件不同,气候与土質条件互有差异,因而在由海入陆的作物分布上也表現出許多差別。在北岸,临海的商品作物与內地的粮食作物之間,居民总要保留一条森林带,以防止风砂,并借以減輕旱季的蒸发。而商品作物中的椰林与可可树,也是有規則地使椰林位在更外側,其間再間以大薯等作物。村落与建筑物一般位于椰林与可可树之間,便于經营管理。至于南岸,商品作物与粮食作物則比較混杂,因气候的湿潤就沒有必要保留天然森林带。

西薩摩亚的牲畜飼养以猪、牛为主。目前每戶养猪平均約有 1 头,大多在每年节日始行宰杀。养牛主供肉用,全国約有 10,000 头,每年的屠宰量为 2,000 头。

西薩摩亚的泻湖和外海都富于魚类。渔业仅次于种植业,是居民肉食的主要来源。最主要的品种有泻湖中的鯖和鰛,以及外海的鯊魚等。

由于长期的殖民統治,西薩摩亚的工业极为落后。各村除一些农产加工业以外,只有阿批亚有一些食品和建筑材料工业。此外,編織等手工艺品的生产則比較普遍。

西薩摩亚的村落因集中于海岸,故水陆交通均以环島的路綫为主。全国現有公路約 3,640 公里,拥有汽車 442 輛,按人口平均来看,交通并不困难。縱貫公路分布于烏普路島的东部和西部(見图 2);在該島的西北岸,因人口和生产都很密集,还有現代化的柏油公路。首都阿批亚是全国的主要交通中心。

第二次世界大战以后,随着生产的发展,西薩摩亚的对外貿易总額也迅速增长,从 1939 年的 41.5 万英鎊增为 1955—1956 年的 300 万英鎊。主要輸出品有可可、椰干、香蕉等,三者合計約占出口总額的 95%。輸入有車輛、工业品和日用品等。主要貿易对象为新、澳、美等国。

几何中的求正截錐体的体积公式

$$V=\frac{1}{3}\pi xh(R^2+r^2+Rr)=\frac{h}{3}(S_0+S_1+\sqrt{S_0S_1})$$

来計算，最上边的山頂体积則是按求圓錐体的体积公式

$V=\frac{h'}{3}\times Sn$（式中的 h' 是从最上一正截錐体的上底面至山頂的高度）計算，整个山块的体积等于各个正截錐体的体积与山頂体积的和。

$$V=\frac{h}{3}[S_0+2(S_1+S_2+\cdots+S_{n-1})+S_n+\sqrt{S_0S_1}+$$

$$+\sqrt{S_1S_2}+\cdots+\sqrt{S_{n-1}S_n}]+\frac{h'}{3}\times S_n.$$

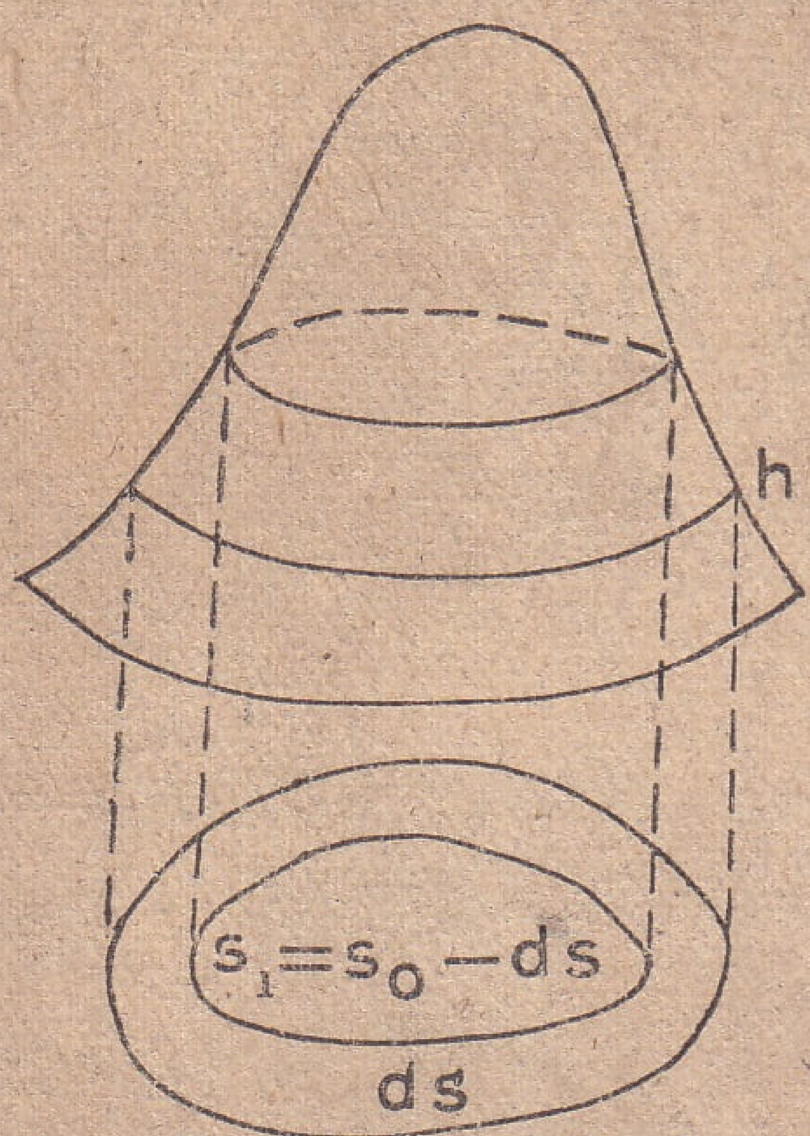


图2　按正截錐体法求山塊体積

在这里 h 是等高綫的間隔，$S_0, S_1, S_2, \cdots, S_n$ 是各等高綫在平面上所围成的面积，h' 是从最上层的上底面到山頂的高度。

2．梯形法。利用求定积分近似值的梯形公式

$$\int_a^b F(x)\,dx=\frac{b-a}{n}\left(\frac{1}{2}y_0+y_1+y_2+\cdots+y_{n-1}+\frac{1}{2}y_n\right)=$$

$$=\frac{1}{2}\times\frac{b-a}{n}[y_0+2(y_1+y_2+\cdots+y_{n-1})+y_n],$$

可以将求体积的定积分相应地写成

$$V'=\frac{h}{2}[S_0+2(S_1+S_2+\cdots+S_{n-1})+S_n].$$

而整个山块的体积則是

$$V=\frac{h}{2}[S_0+2(S_1+S_2+\cdots+S_{n-1})+S_n]+\frac{h'}{3}\times S_n.$$

3．辛普森（Симпсон）法（即拋物綫法）。同理，可按求定积分近似值的辛普森公式

$$\int_a^b f(x)\,dx=\frac{b-a}{3n}[y_0+y_n+4(y_1+y_3+\cdots+y_{n-1})+2(y_2+y_4+\cdots+y_{n-2})],$$

将求体积的公式表示成

$$V'=\frac{h}{3}[S_0+S_n+4(S_1+S_3+\cdots+S_{n-1})+2(S_2+S_4+\cdots+S_{n-2})].$$

山脉的总体积

$$V=\frac{h}{3}[S_0+S_n+4(S_1+S_3+\cdots+S_{n-1})+2(S_2+S_4+\cdots+S_{n-2})].$$

这里必須指出，用辛普森法求体积时必須把欲測量的物体分成偶数薄层，即 n 必須为偶数。

除这三种方法外，如果測量精度要求不太高时，亦可利用一般工程上常用的求体积的平截台公式

$$V=\frac{H}{6}(B_1+B_2+4M)$$

来計算山脉的体积。（H 是平截台的高度，B_1 和 B_2 是平截台的下底面和上底面的面积，M 是中截面的面积）

$$V=\frac{H}{6}(S_0+S_n+4S_{n/2})+\frac{h'}{3}\times S_n.$$

例：有一山脉，其底面的高度是200米，山頂的高度是288米，等高綫的間隔是10米，用求积仪在地图上測出各条等高綫所围成的面积載于右表中，求这个山脉的体积。

高　度（以米計）	面　积（以平方公里計）
200	98
210	90
220	79
230	67
240	60
250	48
260	34
270	21
280	11

1．按正截錐体法：

$$V=\frac{h}{3}[S_0+2(S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6+S_7)+$$

$$+S_8+\sqrt{S_0S_1}+\sqrt{S_1S_2}+\sqrt{S_2S_3}+\sqrt{S_3S_4}+$$

$$+\sqrt{S_4S_5}+\sqrt{S_5S_6}+\sqrt{S_6S_7}+\sqrt{S_7S_8}]+\frac{h'}{3}\times S_8$$

$$=\frac{0.01}{3}[98+2(90+79+67+60+48+34+21)+11+\sqrt{98\times 90}+\sqrt{90\times 79}+\sqrt{79\times 67}+$$

$$+\sqrt{67\times 60}+\sqrt{60\times 48}+\sqrt{48\times 34}+\sqrt{34\times 21}+\sqrt{21\times 11}]+\frac{0.008}{3}\times 11=4.552\text{立方公里。}$$

2．按梯形法：

$$V=\frac{h}{2}[S_0+2(S_1+S_2+S_3+S_4+S_5+S_6+S_7)+S_8]+\frac{h'}{3}\times S_8$$

$$=\frac{0.01}{2}[98+2(90+79+67+60+48+34+21)+11]+\frac{0.008}{3}\times 11$$

$$=4.535+0.029=4.564\text{立方公里。}$$

3．按辛普森法：

$$V=\frac{h}{3}[S_0+S_8+4(S_1+S_3+S_5+S_7)+2(S_2+S_4+S_6)]+\frac{h'}{3}\times S_8$$

$$=\frac{0.01}{3}[98+11+4(90+67+48+21)+2(79+60+34)+0.029$$

$$=4.559\text{立方公里。}$$

4．按平截台公式：

$$V=\frac{0.08}{6}(98+11+4\times 60)+\frac{h'}{3}\times 11=4.653+0.029=4.682\text{立方公里。}$$

二、图象法：用縱坐标表示高度，横坐标表示面积，即可在坐标紙上画高度与面积間的关系图（图3）。用求积仪測出曲綫和坐标間的面积，就可求得山脉的体积。如果曲綫（图象）是繪在坐标紙上（毫米紙），那么也可按方格求出曲綫和两个坐标所圍成的面积。

例：根据上例的材料，用图象法来确定該山块的体积。

在坐标紙上画出縱横坐标。在縱軸上取1毫米代表1米，在横軸上取1毫米代表1平方公里。再根据上例表中的材料画出高度和面积关系图象（例如按高240米的面积是60平方公里可以确定A点，按高度220米的面积是79平方公里可以求出B点）。再用求积仪或按方格求出曲綫和两坐标間的面积是4535平方毫米。因为图上1平方毫米代表0.001×1平方公里$=0.001$立方公里的体积，所以4535平方毫米代表的体积$V=4535\times 0.001=4.535$立方公里，即整个山块的体积。

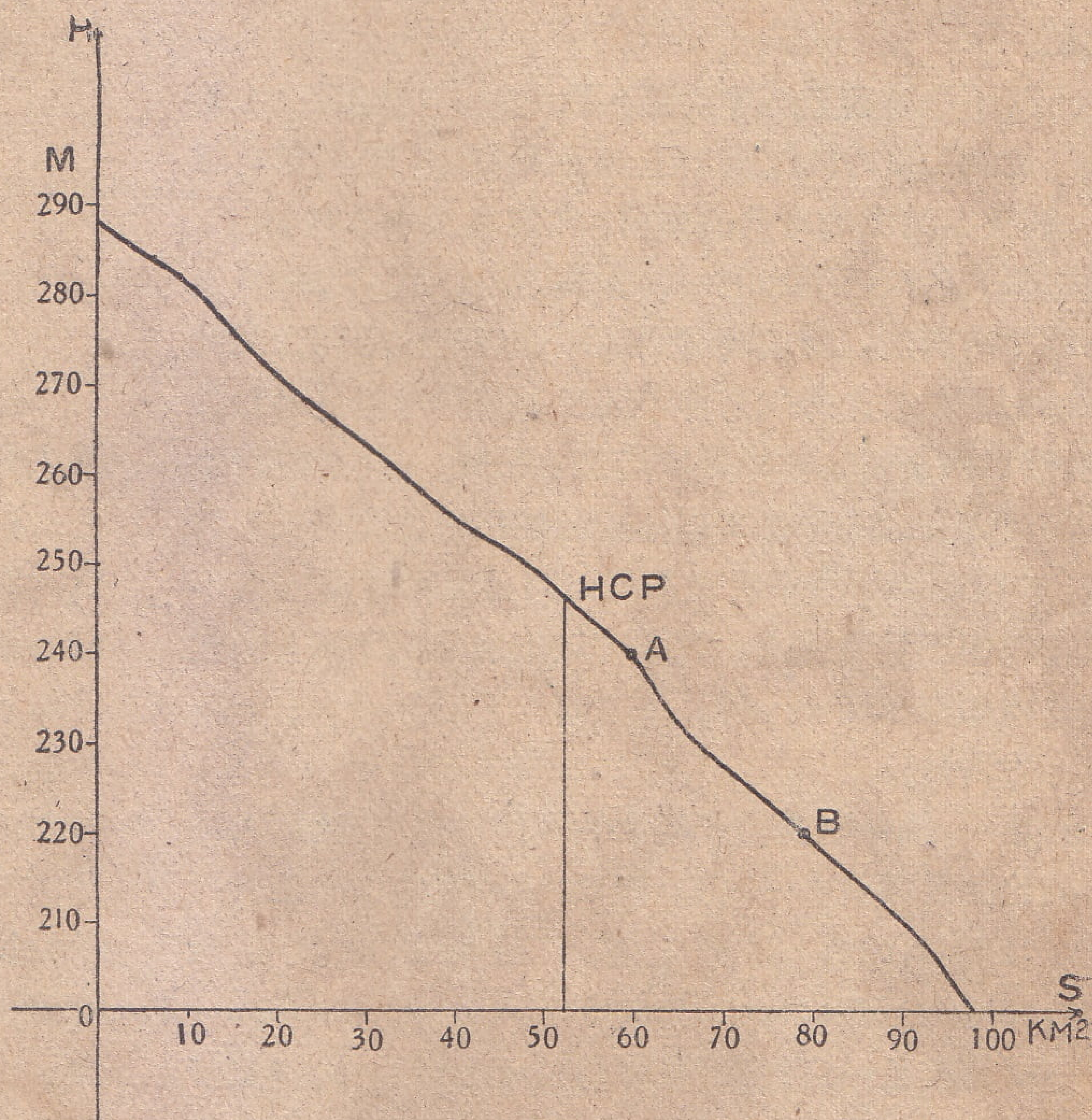


图3　用图象法確定山脈的体積

在求出山脉的体积后，可按公式$H_{cp}=\frac{V}{S_0}$求出其平均高度，即

$$H_{cp}=\frac{V}{S_0}=\frac{4.535}{98}=0.046\text{公里}=46\text{米。}$$

要提高量测成果的精度，应用正截錐体法、梯形法及辛普森法时，必須采用較小的h，因而必須量測許多个S值。这样便需要花費相当大的工作量，在这种情形之下，以应用图象法为适宜。

在小比例尺地理图上量測河流长度的 H. M. 伏尔科夫方法

陈 由 基

怎样在不同比例尺的地理图上获得地物的数量以滿足地理教学、科学研究以及实际工作的需要，是当前需要进一步解决的問題。由于在地理图上量測时，其結果除了受到所使用量測仪器如求积仪、两脚規……等的影响以外，更主要的是受到地图投影的种类、制图綜合的方法以及紙张变形……等一系列因素的影响。因此，在量測时怎样通过不复杂的量測与計算以消除这些变形的影响，是探找量測方法时必須考慮的一个問題。

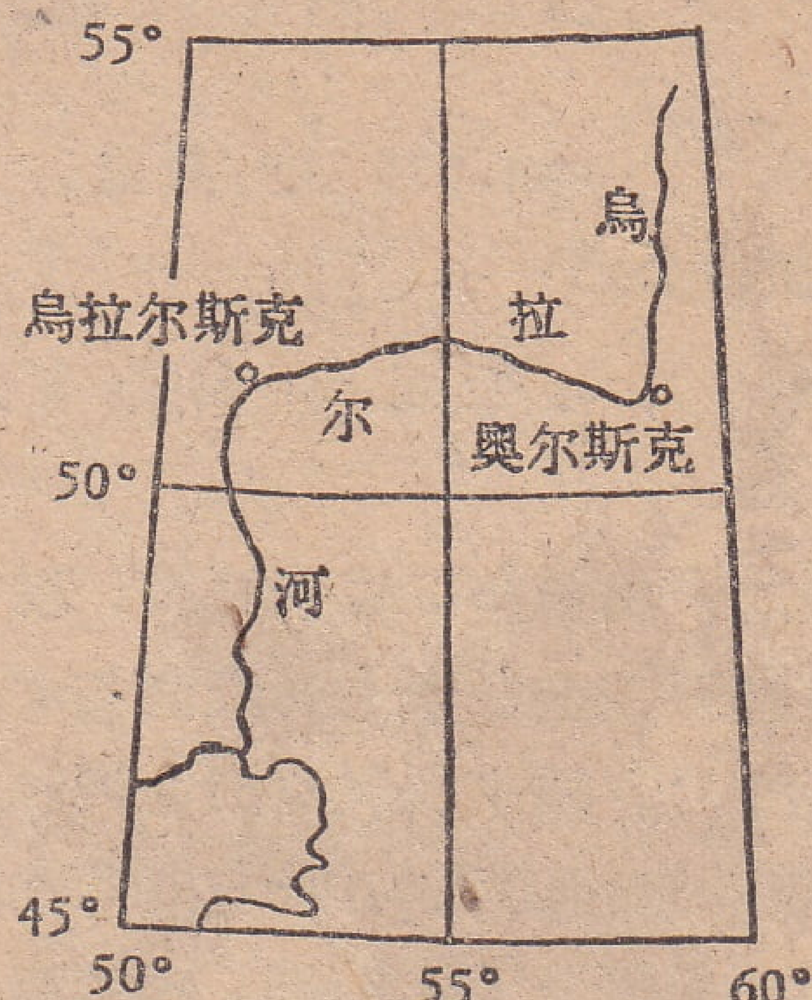
河流是地理景观中主要因素之一。在地理图上量測河流的长度时除了受到上述一系列因素的影响以外，还受到河流的弯曲的影响。在这里介紹苏联 H. M. 伏尔科夫教授所提出的一种量測方法。这一方法是使用精密两脚規，使两脚規的跨距前后两次分别为两种单位长，在所选择的两种不同比例尺的地图上进行量測，然后按量測的結果計算河流的长度。用这种方法量測河流长度的結果可以达到所使用地图比例尺的精度，对地理工作者来說完全可以滿足实用需要。它不仅可以用于量測河流，而且可以用来量測地图上的其他曲綫如海岸綫……等。

方法是：

第一，选择需要量測地物的两幅地理图，这两幅地图的比例尺相差 2—4 倍。例如，第一幅地图的比例尺为 1:1,000,000，則第二幅地图的比例尺应为 1:3,000,000 至 1:5,000,000。

另外准备一只精密两脚規及一支量尺，两脚規可以借用繪图仪器中的弹簧小圓規，在使用前应检查两脚規的两尖針当合并时刺在紙上是否为一个点，两脚規的两尖針是否一样长，如果不滿足这些条件应加以修整，达到这一要求。

第二，按河流的流向分为若干段，各段应接近于經綫(或緯綫)的方向。例如，在量測烏拉尔河时，把該河按其流向分为三段(附图)：第一段从河口到烏拉尔斯克，相当于經綫的方向；第二段从烏拉尔斯克到奥尔斯克，相当于緯綫的方向；第三段从奥尔斯克到河源，相当于經綫的方向。



分段确定之后，把各段的編号以及其起訖点填入附表的第一行中。

第三，在两种不同比例尺地图上，使两脚規的跨距定为两种单位长，其单位长在 1—4 毫米之間，在量測河流的单位长度以及河流所相当位置的經綫(或緯綫)一段的单位长度。在进行量測时应往返各測一次，取其中数，量測的結果記入附表的第 3—10 行中。例如，烏拉尔河从河口到烏拉尔斯克一段，当 $d=1$ 毫米时，在比例尺为 1:1,500,000 的地图上量測河长，往測为418单位长与返測为 414 单位长；同时量測从北緯47—51°的經綫在地图上的弧长，往測为 306.5 单位长与返測为 306.6 单位长，上列結果塡入附表第 3—4 行中。用同样方法量測当 $d=1$ 毫米地图比例尺为1:5,000,000 及 $d=4$ 毫米，地图比例尺为 1:1,500,000 及 1:5,000,000 的結果分別記入附表的第 5—6, 7—8, 及 9—10 行中。至于从烏拉尔斯克到奥尔斯克以及从奥尔斯克到河源的量測方法与上述方法一样。

量測时按河流的符号（单綫河）进行量測，当河寬在地图上超过 2—3 毫米或者双綫河时，应量測其中綫。量測时确定河源有三种情况：第一，河源与其他河

附表　按 H. M. 伏尔科夫法在地图上量测河流长度記录

区域	测量方向	两脚規跨距 $d_1=1$ 毫米时				两脚規跨距 $d_2=4$ 毫米时			
		1:1,500,000		1:5,000,000		1:1,500,000		1:5,000,000	
		經綫〈或緯綫〉	河长	經綫〈或緯綫〉	河长	經綫〈或緯綫〉	河长	經綫〈或緯綫〉	河长
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I 从河口到烏拉尔斯克	往测	306.5	418	125.8	99.7	75.9	85.2	33.2	25.5
	返测	306.6	414	126.2	100.3	75.7	85.2	33.4	25.7
	中数	306.55	416	126.0	100.0	75.8	85.2	33.3	25.6
II 从烏拉尔斯克到奧尔斯克	往测	335	434	77.0	104.0	83.5	87.6	20.4	26.4
	返测	337	436	77.2	105.5	83.7	87.4	20.6	26.6
	中数	336	435	77.1	104.75	83.6	87.5	20.5	26.5
III 从奧尔斯克到河源	往测	301	310	42.2	83.0	75.3	68.2	11.2	21.7
	返测	303	312	42.2	83.0	75.7	68.2	11.2	21.7
	中数	302	311	42.2	83.0	75.5	68.2	11.2	21.7

数　量

11	12	13
$l_1' = (416 \times 145) + (435 \times 1.46) + (311 \times 1.47) = 1695.4$ 公里	$d_1 = 1$ 毫米	$m_1 = 1:1,500,000$
$l_2' = (85.2 \times 5.87) + (87.5 \times 5.88) + (68.2 \times 5.90) = 1418.0$ 公里	$d_2 = 4$ 毫米	$m_2 = 1:5,000,000$
$l_1'' = (100.0 \times 538) + (104.8 \times 5.34) + (83.0 \times 5.30) = 1537.5$ 公里		
$l_2'' = (25.6 \times 20.34) + (26.5 \times 20.1) + (21.7 \times 19.87) = 1484.6$ 公里	$K = 1.0$	$t = 1.21$

14

$$l' = 1695.4 + (1695.4 - 1418.0) \times 1.0 = 1972.8 \text{ 公里}$$
$$l'' = 1537.5 + (1537.5 - 1484.6) \times 1.0 = 1590.4 \text{ 公里}$$
$$l = 1972.8 + (1972.8 - 1590.4) \times 1.21 = 2435.5 \text{ 公里}$$

在比例尺为 1:1,500,000 及 1:5,000,000 的地图上量测烏拉尔河从河口到河源全长为 2435.5 公里。	测量者　白俄罗斯国立列宁大学地理系二年級学生，В. Л. 伊万諾夫 1958 年 10 月 24 日

流交叉时取其交叉的中点；第二，河源是沼泽地或山地时，取河流綫条的端点；第三，河源是泉时取泉的中心。量测时确定河口是取河出口的联綫与河流中綫的交点。

第四，从椭球体上經綫（或緯綫）弧长的表中（一般地图学书籍中均有）查出在量测时所取的經度距（或緯度距）在椭球体上的弧长，并与該段經綫（或緯綫）在地图上按两脚規单位长所量取的数量相比后得出两脚規每一单位所表示椭球体上的长度。例如，烏拉尔河从河口到烏拉尔斯克一段在比例尺为 1:1,500,000 的地图上是量取北緯 47—51° 的經綫弧长当两脚規单位长 $d=1$ 毫米的量测的結果等于 306.55 单位，查表得出該段在椭球体上的弧长等于 444.746 公里，则每一单位长在椭球体上的长度等于：444.746公里 φ÷306.55 ＝1.45 公里。用同样方法計算当 $d=1$ 毫米、比例尺为 1:5,000,000 的地图以及 $d=4$ 毫米、比例尺为 1:1,500,000 及 1:5,000,000 的地图时每一单位长的椭球体上的长度。

“地球知識”教学中的体会

温州第七中学　朱良灏

現行中学地理課本的第一部分，是“地球知識”。教好这一部分的教材，对开扩学生的眼界，树立征服宇宙的雄心壮志，有着重要的作用；同时，也为以后学习第二部分“中国地理”和第三部分“世界地理”奠下知識基础。我在讲授这一部分教材时，有如下的一些体会。

要突出重点，讲透难点

教材中的重点，与教材的分量有着一定的关系。但二者并不都是成正比例的。如第一章課文中共有“恒星、行星和卫星”、“銀河系”、“宇宙”和“宇宙中的地球”四个标题，但其重点则是“宇宙中的地球”，以突出地球在宇宙中的位置及其运动方面。至于讲授恒星、行星、卫星、銀河系和宇宙的概念及其相互关系，固然也是教学目的之一，但是，主要还是为讲授地球在宇宙中的位置这一部分教材服务的。因此，在教学时，不应只看教材分量多少，而把这一章泛泛地讲成一般的星空世界或宇宙常識，以致喧宾夺主。又如第二章第二节“地球自轉和时刻”，其重点应为标准时和时区的划分，至于地球的自轉和因而产生的地方时的讲述，其主要目的也只是在于使学生易于領会有关标准时的教材內容而已。

第二章第三节“地球公轉和四季”中，“四季的形成”这一段教材，既是全节教材的重点，又是教材中的难点，必須讲清讲透。要使学生牢靠地掌握四季更替的原因，从讲述到教具演示，都必須深刻地抓住下列三点：地軸同公轉的軌道平面相交成66.5°的角；地球公轉时地軸方向保持不变，北极总是对着北极星；地球沿着軌道繞太阳公轉，逐渐从一个位置向另一个位置移动。学生能透彻地理解并記住这三点，那么，四季的形成和南北半球昼夜长短的变化，以至五带的成因，也就迎刃而解了。第三章“地图的基本知識”中，地图上的比例尺和地图上表示地面高低的方法，都是教材中的重点和难点。讲授时，要充分地利用課本第19頁和第20頁的“三幅不同比例尺的地图”、“絕对高度和相对高度示意图”、“等高綫繪法示意图”以及其他教具，使学生易于理解。特别是等高綫和等深綫概念的形成，对初中一年級学生来說，是并不容易的，最好是預先制作一幅积木式的馬鞍形山丘模型，作为教具配合讲解。这些积木合在一起，就成为山丘模型，拆开来則可清晰地看出高度相同的山丘各段剖面，以使学生易于形成

第五，按两脚規单位长在椭球体上的长度与該段河流的单位长求得該段河流在椭球体上的长度。把各段的长度相加之后获得以两脚規一种单位长在一种比例尺地图所量測得的河流的长度。例如，烏拉尔河从河口到烏拉尔斯克在比例尺为1:1,500,000的地图上量測当$d=1$毫米时量測的結果为416单位长，而从第四步求得每一单位长在椭球体上的长度等于1.45公里，則該段的长度为$416\times1.45=6032$公里。用同样方法求出当$d=1$毫米时在比例尺1:5,000,000的地图上的长度，以及当$d=4$毫米时在比例尺为1:1,500,000及1:5,000,000的地图上的长度。最后把当$d=1$毫米、比例尺为1:1,500,000的地图时从河口到烏拉尔斯克的长度为603.2公里，从烏拉尔斯克到奧尔斯克的长度为635.0公里以及从奧尔斯克到河源的长度为457.2公里相加后，得出当$d=1$毫米、比例尺为1：1,500,000的地图的該河流的长度为1695.4公里。用同样方法求得該河流当$d=1$毫米、比例尺为1:5,000,000的地图时的长度以及当$d=4$毫米、比例尺为1:1,500,000及1:5,000,000的地图时的长度。

第六，按下列公式計算在同一种比例尺的地图上用两种跨距的两脚規去量測的河流长度。

$$l'=l_1'+(l_1'-l_2')\cdot k$$

$$l''=l_1''+(l_1''-l_2'')\cdot k.$$

上式中l_1为两脚規单位长$d=1$毫米时量測的結果；

l_2为两脚規单位长$d=4$毫米时量測的結果；

l'为在較大比例尺地图上量測的結果；

等高綫的概念。講授教材中的重点和难点，都要求教师在組織教材和选择教学方法方面，付出比一般教材更多的劳动和智慧。

正确而完整地講清基本概念

“地球知識”这一部分教材中，有相当大量的地理基本概念。由于这一部分的知識內容比較抽象，在处理教材时稍一疏忽，就容易把一些概念講的不完整或不正确了。而且，講錯后也不容易为教师本人和学生所发覺。但这些教材內容都是有着严格的科学性的要求的。縱然目前对这些不完整和錯誤的講解不易发覺，但終究在学生的脑海中造成知識缺陷，貽害长远。如有的教师把經綫解释成为“連接两极的綫”。初听起来，似乎也已指出了經綫形成的特点，但实际上，这一解释与地軸这一概念混淆起来。經綫与地軸的共同特点，都是連接两极，但前者系通过地表，后者則通过地心。因此，在講授經緯綫的概念时，“在地球表面”这一点显然不能加以忽略。有的教师竟說地图上直的綫叫經綫，横的綫叫緯綫。其实，一般地图，更不用說球面图了，經綫和緯綫并不都是直綫的。这样的解释，显然也是不科学的。又如在講授“恒星、行星和卫星”这一教材內容时，有的教师对太阳系这一概念作了不完整的解释，以为太阳系的主体之一是九大行星，从而片面地把太阳系与九大行星等同起来。其实，太阳系是由太阳(恒星)、大小行星、卫星、流星和彗星所組成的。再如，有的教师以为北京时間既然是我国大部分地区統一使用的标准时，因而錯誤地把标准时解释为“大部分地区統一使用的时刻”。其实标准时并不一定是一国中大部分地区所統一使用的时刻，而只应是“在一定地区內各地統一使用的时刻”而已。有的教师在講授相对高度这一基本概念时，受了課本中附图“絕对高度和相对高度示意图”的形象所影响，沒有抓住这一地理事物的本质，竟把相对高度片面地解释为“相对高度就是山麓到山頂的高度”。从而，把这一概念的含义过分地狹隘化了。

要前后联系，点面結合

“地球知識”及其所属各章节的教材內容，都是一个个大小不同的有机整体。在处理教材时，必須充分注意其內在的系統性。講授教材中的重点內容时，要妥善地把一般教材的內容围繞重点加以組織，做到以点带面，以一般来突出重点。就第一章的教材內容来說，重点是說明地球在宇宙中的位置。这就要求先弄清太阳系和地球在太阳系中的位置。为了說明太阳系，又必須弄清銀河系和太阳系在銀河系中的位置；而銀河系又只不过是宇宙中的一隅而已。由此可知，只有明确了太阳系、銀河系和宇宙的概念及其相互关系以后，才能正确地認識地球在宇宙中的位置。再就第一部分整个教材来說，重点应是“地球的运动”和“地图的基本知識”。但要講清地球的运动，首先要使学生明确地球在宇宙中的位置，特别是地球在太阳系中的位置。而且在講授第一章关于“宇宙中的地球”这一段教材时，就要明确指出地球不是停留在一个位置上靜止不动的，而是不停地在自轉和公轉的，以与第二章的教材內容相呼应。这样，学生在学习第二章时，当具备了經緯网的基本知識之后，就能較順利地理解由于地球的自轉运动，而产生了昼夜交替的現象，使全球在时間上产生了地方时，在空間上产生了东西南北，人們据此而确定方向。由于地球公轉，使地球表面各地所得到的光热，因时間和地区的不同而产生差异，亦即在时

---

l'' 为在較小比例尺地图上量测的結果；

k 为系数，按公式 $k=\frac{\sqrt{d_1}}{\sqrt{d_2}-\sqrt{d_1}}$ 求得，d_1 为两脚規較小的一个单位长，d_2 为两脚規較大的一个单位长。

例如，烏拉尔河在比例尺为 1:1,500,000 的地图上用两脚規的单位长为 1 及 4 毫米去量测的結果为：

$$l' = 1695.4 + (1695.4 - 1418.0) \times 1.0 = 1972.8 \text{ 公里。}$$

同样可以求得 l'' 的数值，并把其結果記入附表的第 14 行中。

第七，按下列公式計算用两种比例尺的地图以及两种单位长的两脚規去量测的河流长度。

$$l = l' + (l' - l'')\cdot t,$$

上式中 l 为所求的河长；

t 为系数，按公式 $t=\frac{\sqrt{m_1}}{\sqrt{m_2}-\sqrt{m_1}}$ 求得，m_1 为較小地图比例尺的分母，m_2 为較大地图比例尺的分母。

例如，烏拉尔河用比例尺为 1:1,500,000 及 1:5,000,000 的地图，用两脚規单位长等于 1 及 4 毫米去量测河流长度的結果。

$$l = 1972.8 + (1972.8 - 1590.4) \times 1.37 = 2496.7 \text{ 公里。}$$

这数值即为所求的河长。

这种方法除了用于量测河流的长度以外，还可以用于量测地图上其他地物的曲綫长度。

間上形成四季和昼夜长短变化，在空間上則产生了五带。又如在講授經緯綫时，就必須突出地指出，在地图上要严格地按照經緯綫來辨別方向。这样，也就为講授第三章关于地图上的方向这段教材埋下伏笔，并为講完經緯度这一教材后，培养学生在地图上利用經緯网找各个地点的位置的技能技巧創造条件。如此环环扣紧，把整个教材組織的犹如涓滴細流汇成江河一样。从而使学生在学习地球在宇宙中的位置之后，能牢固地掌握地球运动及其所产生的主要自然現象，并了解地球和地图的基本知識以及繪图的基本技能了。

充分运用旧知做到溫故知新

知識的获得和积累，是有客观規律的。古語所說的"溫故而知新"，就是学习的重要方法之一。在編写教案时，教师必須事先了解学生既有的知識水平，以在講授时加以充分的运用，使之成为接受新知識的阶梯；并在講授新知識时，不断地巩固其既有知識。学生在学习初一"地理"課以前，已学过小学的"地理"和"自然"課。关于第一部分"地球知識"的教材內容，在小学"地理"課本第一部分"地球"和"自然"課本第五部分"宇宙"中，已学到过一些。如宇宙、恆星、太阳系、地球仪、两极和赤道、經綫和緯綫、地球自轉和公轉等概念，地球的形状和大小，因地球运动而产生的昼夜交替、四季变化和五带的分布等自然現象，以及地图上的比例尺和地形图上的分层設色等等，都已初步学习过。因此，就不要把所有的教材內容，都当做新知識來講授，而可以采用問答式談話的方法，以喚起学生对旧有知識的回忆。在此基础上，再对有关知識內容进行加深加寬。这样，在学生原有的知識水平上，逐步向知識的縱深和寬广发展，就可大大压縮講授內容，騰出更多的时間來攻坚解难和复习巩固了。

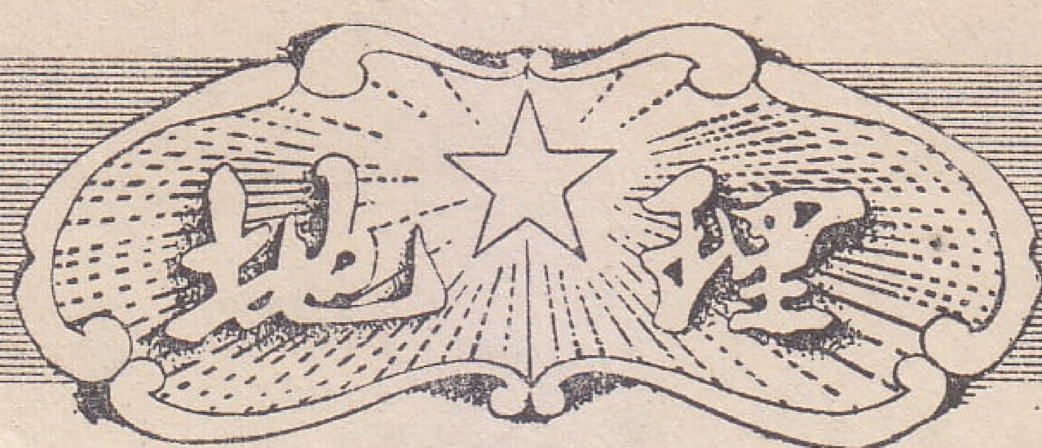
注意培养基本技能和技巧

教会学生掌握一些实际的技能和熟練技巧，是中学地理教学的重要任务之一。在"地球知識"这一部分教材中，要培养学生实地識別大熊星座，并利用北极星定方向的能力；計算各地的地方时和标准时；在地图上辨認方向，利用經緯度找位置，运用比例尺测定各地間的距离約数，閱讀和运用图例，在地形图上观察高度和深度，以及繪制簡图的技能技巧等。

熟能生巧。技能的培养，除了教师的講授和演示外，教导学生实地观察和进行有关的作业有着重要的意义。只有通过反复的練习和作业，才有可能培养起熟練的技巧。如为了培养学生計算地方时的技能技巧，教师在講授地方时的概念和計算公式之后，可以拟出一些作业题，要求学生运算。例如北京在东經 116°，是正午 12 时正，求东經 135° 的地方时；西經 60° 是下午 1 时，求西經 90°的地方时等。在講授标准时的教材时，亦可引导学生观察課本第 10 頁"世界时区的划分"图，計算北京正午 12 时，則东京、昆明以及烏魯木齐的标准时；当伦敦为 11 月 1 日下午 10 时，求北京、德里、莫斯科、紐約的标准时等。在計算苏联各地的标准时的时候，要清楚地告訴学生，苏联的每一个时区里，时鈡都比世界标准时拨快 1 小时的特殊情况，以免学生遇到实际情况而困惑不解。在講授"地图的基本知識"时，由于目前学生还沒有地图册，因此，也可反复地运用課本第 123 頁的"我国鉄路干綫的分布图"，引导学生掌握利用經緯度找位置和运用直綫尺式比例尺测距离的技能技巧。如要求学生在該图上找出山海关、包头、杭州和內江等地的緯度和經度約数；以該图的直綫尺式比例尺，量一量杭州到北京、連云港到兰州、北京到广州、上海到重庆、兰州到烏魯木齐、宝鸡到成都的直綫距离等。通过这样的运算練习和讀图作业，学生既巩固了有关的知識，也培养了有关的技能和技巧。

結合課堂教学开展課外活动

学生主要是在課堂教学中获得知識和技能的。但适当地开展一些密切配合課堂教学的課外活动，对巩固課堂上所学到的知識也有一定的作用。当我們講授"地球知識"这一部分教材时，正当中秋佳节和秋分前后。在秋分日和中秋节前夕，我們曾刊出"宇宙"图片专栏，把主要星座、太阳系、月球表面景象、地球自轉和公轉及其所产生的自然現象，苏联的人造卫星、月球火箭和人造行星运行路径示意图等图片陈列出来，并在图旁刊出一系列的思考題，要求学生观察有关图片作出回答。如"今天是秋分日，观察'地球的公轉'图片，看今天中午太阳直射在哪一条緯綫上？南北半球昼夜长短如何？秋分以后，南北半球昼夜长短將有什么变化？为什么？"，"中秋和每逢农历月半为什么月圓？"，"月球表面的景象怎样？"，"潮汐現象和日月地球的相对位置有什么关系？"等。我們并曾与学校中的团队組織协作，在中秋节晚上举办月光会，請校內的語文教师講述有关嫦娥奔月和牛郎織女的神話故事，請理化教师講述火箭原理，并安排相应的表演，地理教师則講解月球和星空常識，实地教会学生寻找大熊星座、北极星和其他一些重要星座。最后，組織部分学生輪流运用天文望远鏡來观察月球表面。这样，学生既巩固了課本知識，掌握了一些实际技能，同时，也大大地扩展了眼界，激发了热爱科学的思想感情。



(1962年 第2期)

目　　次

編輯者　中国地理学会
中国科学院地理研究所
江苏省地理学会
稿件投寄处　北京西郊中关村
中国科学院地理研究所轉
出版者　科学出版社
(北京朝阳門大街117号)
印刷者　中国科学院印刷厂
发行者　北京市邮局
代訂代銷处　新华书店全国分店
科学出版社各地門市部

本期印数：11,690　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.32元

滇南地区(元江谷地)热带、亞热带自然景观

(請讀者参考本刊1962年第1期"滇南地区的地貌条件及其对自然景观形成与演变的影响"一文)



照片1　元江谷地热带干草原地区元江支谷出口处的旱三角洲



照片2　同照片1

(照片1,2由黄鈞燊攝)



照片4　河口螞蝗堡热带雨林景观

(李春初供稿)



照片3　勐拉壩热带雨林的樹根



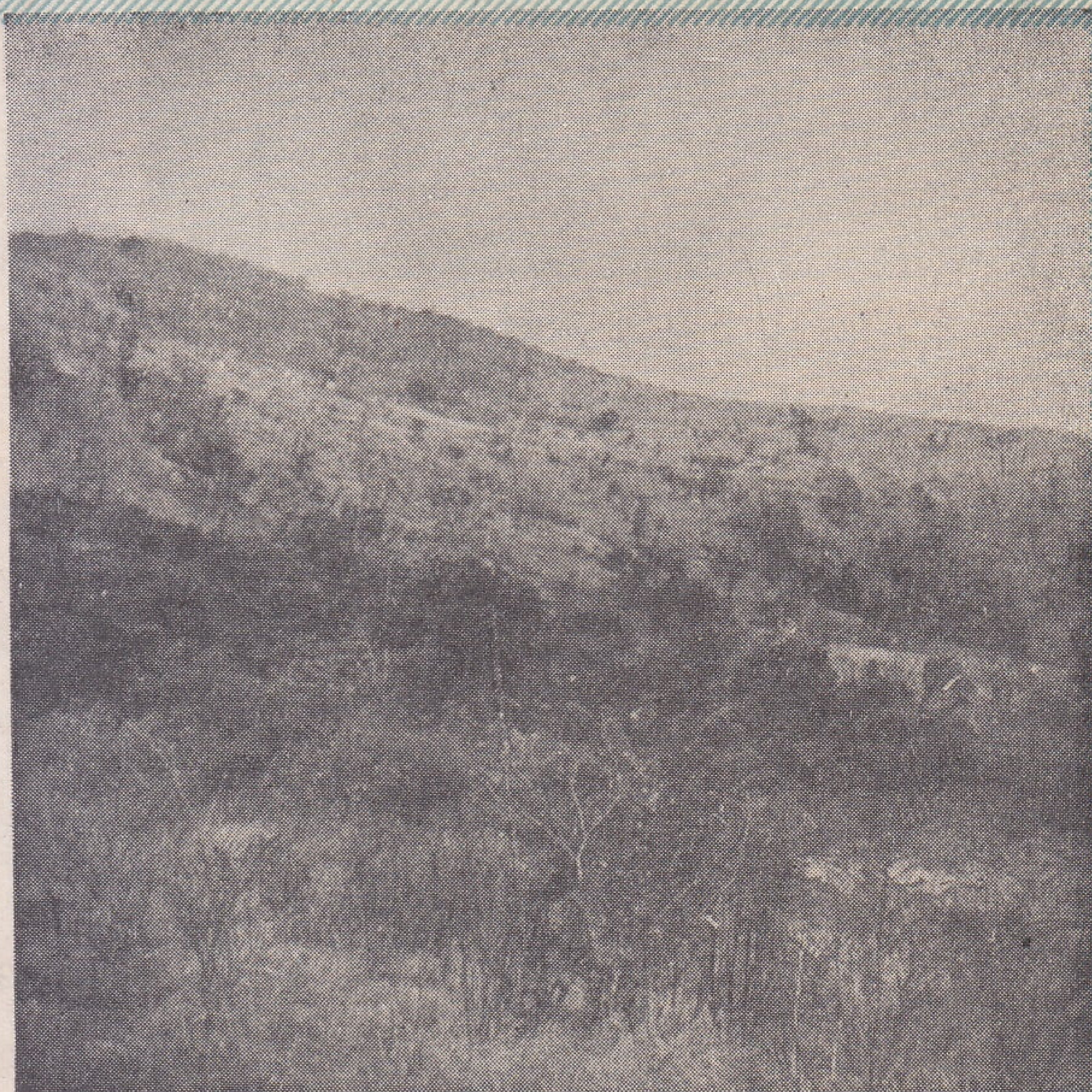
照片5　元江谷地元陽小蔴米附近的热带干草原

滇南地区（元江谷地）

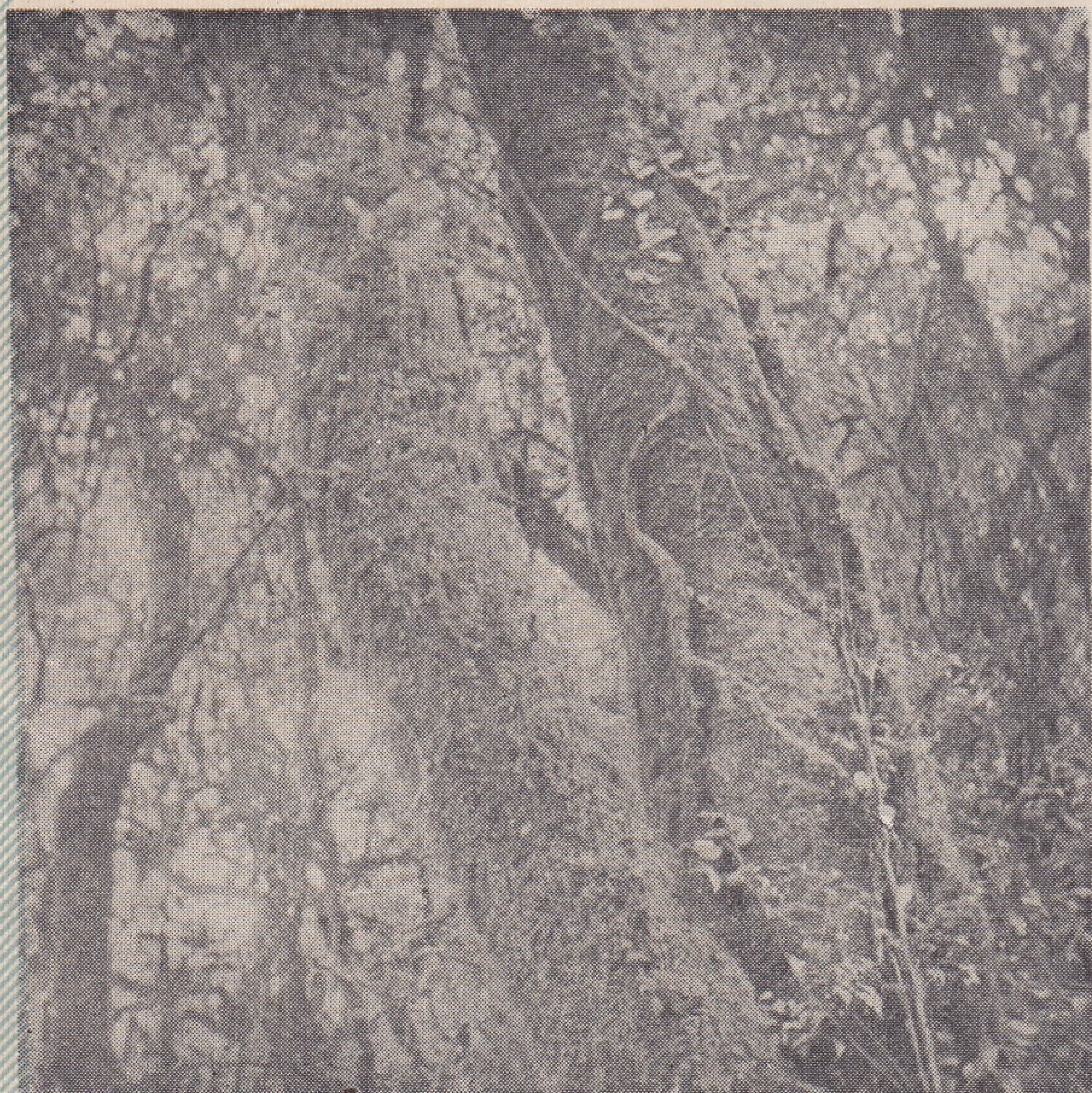
热带、亞热带自然景观



照片6　五邦附近热带稀樹干草原景观
（照片3,5,6,7由黎積祥攝）



照片7　元江谷地热带季雨林向热带稀樹干草原过渡的景观（曼貢附近）



照片8　金平分水老嶺的亞热带雨林景观



照片9　五畝附近的元江谷地
（照片8,9由李初春供稿）

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所
編

2

1962

科学出版社出版

中国綜合自然区划界綫问题*

林　超

一、引　言

自然区划的界綫問題，是自然区划重要問題之一，界綫就是自然区划的具体表現。区划的結果，最后必須表現在区划图上，把各种界綫标明出來，并且在說明书中，把划分界綫的根据和它在科学上生产上的意义的論証，作为重要任务之一。自然区划界綫的确定，是和区划的原則和方法分不开的。原則和方法不同，界綫自然不同。界綫和等級单位也有密切的关系，界綫就是各不同等級的单位的界綫。对于某一地区划分的等級不同，界綫的意义也不同。因此在討論界綫时，也必然要涉及区划的原則、方法和等級单位系統問題。本文拟就中国科学院自然区划工作委員会在 1959 年发表中国綜合自然区划1)（初稿）以及国內各方面关于自然区划界綫提出的意見，加以綜合探討，范围限于高級单位，即热量带、地区和自然地带的界綫，因为这是目前各方面討論的主要內容。討論的次序是按地区进行的，因为这样可以对一地区的各級界綫在一起討論。

二、东北温带森林草原淋溶黑土地带及其界綫問題

中国科学院中国綜合自然区划对东北温带的划分，从东到西，順經度的排列，分为下列两个自然地区和三个自然地带：

溫带湿潤地区：溫带針叶与落叶闊叶混交林-灰化棕色森林土地带。

溫带半湿潤地区：溫带森林草原-淋溶黑土地带，溫带草原-黑土地带。

引起爭論之点在于森林与草原之間的过渡地带，即森林草原的存在与否，从而影响到界綫的位置。我国有的植物学家[1]在东北和华北的森林和草原之間，划出一条面积广闊的过渡带，即森林草原。在东北包括整个平原及其山前丘陵台地，并指出东北的森林草原是以蒙古櫟和白樺为代表性植物。中国植被区划則把东北的森林草原限制在东北东部山前丘陵与台地的狹窄地带，作为一个亚省，并指出森林主要分布在湿潤溝谷底部和谷坡上，也称溝谷森林，主要的树种是榆树，所以又称为榆树森林草原。平原上为草甸草原，称五花草塘。在森林草原北部五大蓮池一带，植被向小兴安岭的針闊混交林过渡，組成树种以兴安白樺、黑樺、蒙古櫟、紫椴、山楊、榆、春榆等为主，并杂有針叶树。中国植被区划并指出此一地带原来植被可能为相当茂盛的森林，由于人为干扰，成为草甸草原，現在的森林是残存的。研究东北土壤的土壤学者[2]把这一带的土壤称为草甸淋溶黑土，隶属溫带黑鈣土带。中国土壤区划則把它称为森林草原淋溶黑土亚地带。B. A. 柯夫达[3]則称之为淋溶草甸黑土，并指出这种土壤过去都是受过森林植被的影响。可見多数植物学者与土壤学者認为东北的森林草原是存在的，但范围有寬有窄。

1959 年吉林省綜合自然区划的作者（陈增敏、祁承留）提出了不同的意見，認为在吉林省的范围內，溫带森林草原地带是不存在的，可以取消，而以通过原方案的森林草原地带中部的大黑山綫，作为針闊混交林灰化棕色森林土地带与草原黑土地带的界綫。此綫南起自四平东北鼻山屯，向东北伸延，經大黑山脉、土門岭山脉，在黑龙江境內接連大青山脉，直至第一松花江濱。他們指出这条界綫为一道海西花崗岩和变质岩系組成的华夏走向长条状丘陵，为东滿山地的西界，在地质地理上都是一条很明显的分野綫。界綫以东，为丘陵广谷景观，丘陵上长有櫟林，谷地已开辟为农田，土壤为草甸棕色森林土或白浆土，而非淋溶黑土，所以应划归东滿山地針闊混交林灰化棕色森林土地带。大黑山綫以西，为山前平原，地形起伏輕微，地面复有一层黃土状黏土，森林无立足之地，只是在谷边冲溝处有溝谷森林的零星分布。但这种情况，即在典型草原也見之，不能作为森林草原的标志。在草原中，当

* 本文曾在 1962 年 3 月 11 日北京地理学会举办的自然区划討論会上宣讀。

1) 以下簡称科学院自然区划。

河谷下切至表土以下的下伏中生代或第三紀岩层中，便有森林生长。这是由于局部情况而引起的植被，不能作为地带性植被的代表。吉林省綜合自然区划的这种意見，得到吉林省植被区划作者（祝廷成、郎惠卿）的支持。植被区划的作者也認为，在吉林境內，沒有森林草原存在，这是由于地形的关系，在长白山地与松嫩平原之間，地形变化很清楚，因此，森林与草原界綫也很明显。这种情况，与其他平原地区森林与草原之間有一条寬闊的相互交錯的接触带不同，也与一般地理学家認为在分水岭上同时存在着森林和草原的森林草原不同。

从上述材料，似乎可以得出初步的結論，即从現代看，以大黑山綫作为东滿山地温带針闊混交林灰化棕色森林土地带的西界，是比較合理的。因为此地的过渡性特征并不明显，同时中国科学院原来划出的森林草原范围也很窄，沒有成为独立地带的資格。在把大黑山綫以东的地区合并到山地之后，存下的一部分只有合并到草原黑土地带。这样就把原来的森林草原地带瓜分了。但是这样处理并不等于否認东北平原存在着森林草原的分布，这一問題还可以进一步研究。

三、華北暖温带的界綫及其地區与自然地带的界綫問題

1.华化暖温带北界

根据科学院自然区划，暖温带北界是以活动积温 3,200℃ 的等值綫与温带分界。界綫作东北西南走向，界綫以北为温带的森林、森林草原、草原、荒漠草原景观；界綫以南为暖温带森林、森林草原与草原景观。討論的中心主要在中段，即在冀北間山盆地与晋北間山盆地和內蒙高原交界的地区，这里是温带干草原栗鈣土地带和暖温带半干生落叶闊叶林与森林草原褐色土地带和干草原黑壚土地带的界綫交汇之处，情况比較复杂。北京大学地質地理系自然地理进修班在 1959 年所作的"河北省及其附近地区自然区划"[4]中，曾指出这一地区带有景观結的性質，在內蒙干草原和华北森林与草原地带之間，有的人認为在这里应有一过渡地带，即森林草原地带；有的認为这里由于存在着山地，森林垂直带代替了森林草原，使森林草原地带发生尖灭現象而中断。因此，有的認为这一地区应属于干草原栗鈣土地带，有的把它划入半干生落叶闊叶林褐土，另有一些报告則列为森林草原灰褐土。科学院自然区划采用第一种意見，把大同、张家口和宣垦坝一带划入干草原栗鈣土地带。"河北省及其附近地区自然区划"的作者認为这样划分根据不足，因为界綫两側的土壤、植被和地形都难以分开。他們根据实地观察，提出这样的見解，即在旧热河省的坝上区，在赛行坝与宣垦坝一綫西北的狹窄地带和旧察南盆地区存在着森林草原地带，在东北部坝上一段，带有东北型森林草原特点，西南部坝下一段带有华北型森林草原特点。因此主张把坝上和坝下分开，坝上划归干草原栗鈣土地带，坝下划归半旱生落叶闊叶林褐色土地带。

以后在石家庄师范大学地理系的河北省綜合自然区划[5]中对于这一段的温带与暖温带界綫，也提出同样的意見，即以內蒙高原边緣的"坝头"为界，坝上属温带，坝下属暖温带。他們指出科学院自然区划草案所定的界綫，不是一条重要的界綫，因为从自然植被来看，界綫两側都是灌木草原，或者都是落叶闊叶林。从农业生产上看，界綫两側的作物种类及生产情况基本相同。这种情况，反映了界綫两側的热量条件非常接近。反之，坝上、坝下的差別却非常明显，坝下能栽培玉米、高粱及水稻，收成良好；坝上这些作物則不能成熟。解放后坝上、坝下公路旁所栽的楊树生长量也不同，可見坝上、坝下热量不同。原因是坝上、坝下相差 700 米以上，地形界綫在此处也是热量界綫1)。

根据最近土壤方面的資料，坝上、坝下的土壤是有区別的。B. A. 柯夫达[3]在"中国之土壤与自然条件概論"中，把雁北察南間山盆地的土壤列为黑壚土，并指出它与栗鈣土間有一系列不同的特点：剖面沒有残留的盐漬化特征，沒有碱化特征，腐殖层和其他发生层的厚度很大，超过栗鈣土中相应的发生层的厚度 1 倍以上，生物活动强烈，其气候条件属稳定的湿潤带气候，与栗鈣土区的水分不足的非稳定的湿潤带气候条件不同。他認为这种土壤是古代黑鈣土在长期耕作的影响下形成的强度草原化的干草原熟化土，可命名为栗鈣土型黑鈣土。这些意見，对于划分这一地区的暖温带与温带的界綫，很有帮助。根据 B. A. 柯夫达的中国土壤概图，黑壚土的北界向西伸展到北緯 40° 以北（托克托附近）。这样，在山西北部地区，暖温带的北界比科学院自然区划的界綫还要向北推进 150 公里左右，大約和北緯 40°31′ 平行。

根据上述材料，我們認为暖温带的北界，应該作适当的修改，在察南盆地和雁北盆地，把界綫从現在的坝下盆地綫向北移到坝上，即內蒙高原的边緣，并把黄河以东的界綫，北移到北緯 40° 左右。

1) 根据屈家璋"河北省热量資源的分布及其特点"，教学与科研 1961 年 1 期，坝上的张北 >10℃ 积温为 2,142℃，坝下的张家口积温为 3,308℃，1 月平均温度为 −16.6℃ 与 −9.6℃ 之比，7 月均温为 17.6℃ 与 23.3 ℃ 之比。

2.暖温带南界

暖温带南界，即暖温带与亚热带的界綫，科学院自然区划采用一向为我国地理学家所承認的秦岭淮河綫，即沿北緯33°左右，气候指标为活动积温4,500℃，最冷月0℃，无霜期240天。在土壤上，这条界綫是华北棕色森林土和褐色土的南界，界綫以南为黄棕壤与黄褐土。在植被方面，此界以北为落叶闊叶林，完全沒有常綠闊叶林，也沒有亚热带木本作物。农作物二年三熟或一年二熟，以旱作为主。界綫以南落叶闊叶林虽然还是重要，但可以生长常綠闊叶林及若干亚热带植物，冬季可以露地栽培蔬菜，冬小麦叶綠体可以終冬不枯，如水分适宜，水稻一年可两熟。因此，这条界綫无論在自然方面或生产方面都是比較明显的，各方面的意見也比較一致。但是在某些地段，还有一些不同意見。

A. 淮河段　討論較多的是关于暖温带南界的东段，即淮河下游苏北平原一带，在这里是一片平原，地形平坦，地面上都是复盖着河流冲积物，自然景观是逐漸变化的、缺乏明确的形态上的标志。科学院自然区划采用气候等值綫为指标，也是带有条件性的，必須参考其它方面的材料。

周光裕和叶正丰[6]，从植被和土壤角度出发，認为暖温带与亚热带的界綫，不应划在淮河下游。整个苏北平原，直到通揚运河以南，都应該划入暖温带。他們也不否認黄棕壤的过渡特点，但認为性質更接近淋溶褐土。在植被上，則認为从种类組成与羣落結构上，与山东省东部沒有什么本質上的差別，基本上属于华北暖温带的落叶闊叶林类型。他們对于苏北的气候、土壤、植被，自北而南分为三区分析，結果如下：

①苏北北部徐淮地区，活动积温超过4,500℃，但1月份均温在0℃以下，无霜期仅210—215天，不符合亚热带条件。特殊低温可以使亚热带常綠植物不能发展或使引种的亚热带植物枯死。土壤是典型的褐土，与亚热带土壤的特征不符合。植被是落叶闊叶林，沒有常綠闊叶林。在农业上沒有亚热带的經济作物，如柑桔、茶、油桐、竹等，也沒有双季稻。农作制度以二年三熟为主，其次是一年二熟，主要作物为小麦、棉花、杂粮，与华北一致，属暖温带类型。

②苏北中部盐城以南，气温較高，1月均温高于零度，但絕对低溫曾降至－10℃以下，无霜期也在240天以下（东台206天）。生长期高温季节短，不宜于亚热带植物生长。土壤植被与徐淮地区相同，表現了暖温带特征。农作制度受高温季节短的限制，旱地为小麦与杂粮，一年二熟与二年三熟；水田为稻麦二熟，但无双季稻，也无柑桔、油桐、竹等亚热带經济植物。从农业看也属于暖温带型。

③苏北南部通揚运河以南，土壤为黄棕壤与黄褐土地带，活动积温达5,657℃，1月均温为2.5℃，具亚热带特征，但絕对低温可以达到－7.1℃至－13.8℃，无霜期只235天，达不到亚热带标准。植被仍然是典型的暖温带落叶闊叶林，农作物为一年二熟，但由于高温季节短和冬溫低，限制了双季稻的生长及亚热带經济作物的栽培。从植被与农业方面看，还是表現出暖温带特征。

他們最后的結論是：整个苏北地区是暖温带的一部分，不应划入亚热带，亚热带北界应划在长江以南。

对于上述苏北三个地区，徐淮地区在科学院自然区划草案中已大部划入暖温带，与周光裕、叶正丰意見沒有什么不同，不是爭論所在。苏北南部，則作者也承認其气候具有亚热带特征，土壤为黄棕壤与黄褐土，但植被与农业仍表現出暖温带特征。这种情况，正反映北亚热带过渡带的特点，划入亚热带是比較合理的，問題也不大。至于苏北中部，則是分歧所在，值得討論。从气候看，这个地区1月均温虽在零度以上，但积溫較低，在4,500℃以下，与亚热带标准不甚符合。是否因此而应把亚热带北界南移呢？最近南京师范学院地理系教师[7]認为从农业角度上看，暖温带与亚热带的界綫，仍应落在淮河（或苏北灌溉总渠）上，它在农业上代表一年二熟和二年三熟的分界。淮河以北，主要为旱作区，以南为稻麦、棉麦两熟区。淮北因秋季結束早，不宜种植晚稻，也不可能种双季稻。淮南可以引进双季稻，也可以出产茶、油桐、桔等亚热带經济作物。这条界綫，在气候方面，相当于积溫4,000℃、最冷月均溫0.5℃、无霜期210天的等值綫。因此，他們建議采用积溫4,000—4,500℃、最冷月平均温0—2℃作为亚热带与暖温带的分界，然后参考土壤、植物、农作物的分布来确定具体界綫，而不以积溫4,500℃作为亚热带与暖温带的界綫。因为按后者的指标来划分，界綫就要向南移至通揚运河一綫，和实际不符。这个意見，是值得考虑的。

B. 秦岭段　在暖温带南界的西段，即秦岭一段，科学院自然区划草案中采用秦岭分水岭为界，各方面意見也比較一致。但最近陕西师范大学地理系韓宪綱[8]提出一个新意見，認为应該以秦岭南坡1,000米的等高綫为界。气候上这条界綫相当于最冷月（1月）0℃等溫綫，最热月（7月）25℃等溫綫，积溫4,000℃等值綫。在水文上是冬季河流結冰与不結冰的界綫。在土壤上为黄褐土的北界，以北为棕色森林土、灰化棕色森林土和山地褐色土。

植被方面，在1,000米以下分布着亚热带的馬尾松和杉木、棕榈等植物以及柑桔、油桐、枇杷等經济作物，在1,000米以上則沒有或很少这些植物。

秦岭南坡1,000米以上和以下的差异，代表山地垂直带的分异，而不是代表地带性的分异。但考虑到东西走向的山脉，在南坡的第一垂直带以上总是比較接近于北方的，在我国的自然区划中，把山地南麓作为分界綫的已有不少例子，如阿尔泰山、天山和南岭都是。因此，上述意見，即以南坡的第一垂直带上限作为南北的分界綫，也有其合理的地方。但是按照这个方法，也有其缺点，就是把南坡山地垂直带結构腰斬了，如果承認垂直带性結构是山地区划重要的标志之一，則以第一垂直带上界作为山地界綫还不如采取分水綫或山麓綫为妥。

3. 自然地区的界綫

对暖温带內部的地区和自然地带的界綫，各方面也提出了一些修改的意見。在冀北間山盆地旧察南盆地一带地方，科学院自然区划草案把北部洋河和桑干河上游划入半干旱地区，桑干河下游及怀来盆地划入半湿潤地区。石家庄师大地理系的"河北省綜合自然区划"，根据张家口和怀来二地气候資料的对比，認为两地气候沒有什么差別，植被、土壤也差不多，以干旱灌丛草原和栗鈣土为主，应一起划入半干旱地区，即把界綫南移至察南盆地以南与华北平原分界之山地。根据 B. A. 柯夫达的中国土壤概图，这一带的土壤为半干旱干草原类型的黑壚土地带的一部分，和石家庄师大地理系的意見相符。因此，此段地区界綫应該考虑加以修改。在察南盆地以东潮白河上游和灤河上游一带，原来科学院自然区划草案划入半干旱地区，石家庄师大地理系則認为应划入半湿潤地区，因为这一带位于东部，夏季风侵入較易，气候比較湿潤，植物以落叶闊叶林为主，土壤以棕壤和淋溶褐土为主，和半干旱地区景观不同。此外，在石家庄以西的太行山东部山地，科学院自然区划草案划入半干旱地区，石家庄师大地理系也主张改划到半湿潤区，因为当地的植被是半干生落叶闊叶林为主，土壤是山地褐色土而非黑壚土。中国土壤区划图在这个地方已把半干旱草原黑壚土地带的界綫稍往西移。在 B. A. 柯夫达的中国土壤概图則黑壚土地带的东界更要往西移到晋陝之間黃河附近。根据以上这些意見，我們認为对华北半干旱地区与半湿潤地区的界綫应加以修改。

4. 自然地带的界綫

对于华北暖温带內各自然地带間的界綫，也有討論的必要。位于最东部的落叶闊叶林棕色森林土地带，科学院原来方案系以辽东半島和山东半島西緣为界，但从土壤材料来看，中国土壤区划已把辽河下游平原和辽河西部丘陵划入棕色森林土地带。当然，科学院自然区划草案把落叶闊叶林棕色森林土地带划在辽东半島西緣，并不只是根据土壤性质，但是土壤性质仍然是一个重要的参考，应該加以澄清。关于山东境內棕色森林土地带和淋溶褐色土地带的界綫，山东师范学院徐本坚[9]提出一个修正的意見，把界綫西移至濰县、景芝、管帅、寨里和坪上一綫，即把胶濰平原全部划入棕色森林土地带。他認为胶濰平原是一个过渡带，但自然特点更接近山东半島，干燥度在1.00以下，土壤主要为棕色森林土、棕壤型石骨土和无石灰反应的草甸土；赤松的分布也很广泛。

在淋溶褐色土和褐色土地带之間，科学院自然区划草案是以黃河为界，徐本坚主张把界綫向东移至邹平、桓台和广饒以东一綫，即把小清河流域及魯中山地北部山前平原划归褐色土地带，因为这个区域干燥度接近于1.5，春旱显著，土壤盐漬化旺盛，景观主要特点与黃河北岸相同。但是根据中国土壤区划，則黃河以北海河平原全部已划入淋溶褐色土地带，因此，淋溶褐色土与褐色土地带的界綫已移至华北平原与山地交界之綫。关于黑壚土地带和褐色土地带界綫，科学院自然区划原来的界綫，把晋中間山盆地划到黑壚土地带。根据最近土壤資料[3]，晋中間山盆地应划归褐色土地带，这样，褐色土地带西界应西移。結果是把褐色土地带分布范围在山西高原部分扩大了，而黑壚土地带的范围則相应地縮小。

最近，在南京大学地理系拟訂的"中国自然区划等級系統中"[10]，对华北暖温带的自然地带，划分为下列三个地带：

①辽东半島和山东半島地区(暖温带落叶闊叶林棕壤地带)；

②华北平原地区(暖温带半干生落叶闊叶林与森林草原褐土地带)；

③黃土高原地区(暖温带干草原黑壚土地带)。

这个方案，实际上与中华地理志編輯部所写的中国自然地理区划草案的华北区三个副区，即胶东辽东区、华北平原区、黃土高原区相同，不同之处只是把冀北山地划入华北平原而已。中华地理志編輯部这三个副区，实质上是非地带性的单位，是按地形划分的，如果这样划分是正确的，則南京大学地理系的方案把冀北山地和华北平原合并在一个单位，并不符合非地带性的規律。但是南京大学的方案，又把这三个非地带单位与地带等同起来，

称为棕壤地带、褐土地带和黑壚土地带。这样做，把同属于褐色土地带的华北平原和晋南間山盆地分开了，而把属于褐色土地带的晋南間山盆地与黑壚土地带合并在一起，这又与現在土壤方面的材料和地带性原則不符合。这些問題显然已經不是单純的界綫問題，而是牵涉到自然区划原則的問題了。但是按照他們的方案，界綫也不免大大地变动。

对于华北自然地带的划分和界綫，我們提出下面的意見：

①維持科学院自然区划草案对于华北划分为4个自然地带的方案。但对界綫作一些修改。

②对于落叶闊叶林棕色森林土地带的界綫，暫不予更动，因为对于辽河平原的土壤性質，目前还是一个爭論問題，土壤学家的意見并未一致。而山地和平原之間的界綫，則是比較明显的。这样做，并不是說我們在按非地带性划分单位，而是借地形来划分地带单位的界綫。在将来从低級单位合并成高級单位时，可能証明这样做是正确的。

③对于淋溶褐色土地带，按照中国土壤区划中的意見，把沿黃河的界綫取消了，而以华北平原与山麓交界綫作为淋溶褐色土西界。因为黃河两岸，土壤性質差别不大。华北平原大部分地区虽然为浅色草甸土所占据，但在平原內緣丘陵台地，以淋溶褐色土为代表。

④褐色土地带与黑壚土地带的界綫，根据最近土壤材料，除了雁北（大同盆地）外，山西省全部划归褐色土地带，在黃河以西，褐色土地带与黑壚土地带之間界綫稍往西北推移。

四、亚熱带內部各自然地带之間的界綫問題

1. 中亚热带北界

对于亚热带內部各自然地带之間的界綫，各方也曾加以討論，主要是关于中亚热带南北界。蔣木青、陈仁鈞、韓也良等[11]对中亚热带北界在安徽南部一段，曾加探討，結果肯定皖南地区常綠闊叶林的存在，并認为中亚热带常綠闊叶林的北界在皖南可以划在北緯30℃左右，比科学院自然区划草案的界綫偏南，并且切过皖南山地中部。在中亚热带东段卽江苏南部平原一带，南京师范学院地理系的教师[12]，从农业生产，尤其是作物越冬条件考虑，認为中亚热带北界应根据4,750℃积温等值綫，而不应按照科学院自然区划草案原定指标，卽积温5,000℃的等值綫。指标降低了，界綫也就从原来的浙皖山地与苏南平原交界綫向北移到平原中部，卽高淳、固城湖、宜溧山地、太湖北岸一带。

我們怀疑，中亚热带北界，是否有切断皖南山地与苏南平原的必要。上述的意見，都只是根据某一点的理由，还不是全面論証，在此种情形之下，按照原来科学院自然区划方案，沿长江中下游的平原与山地的界綫来作为中亚热带北界，仍然是比較合理的。

2. 中亚热带南界

最近，也有人对于中亚热带南界东部提出北移的意見。杭州大学严德一[13]認为在浙江沿海一带，在溫岭以南，沿南北雁蕩山脉以东之地，包括沿海平原、半島（溫岭半島）与島屿（玉环島与洞头島等），都应划入南亚热带，因为这些沿海地方，热量充足，寒潮影响較小，对南亚热带作物北移，易于越冬，成长較快，可以結果。这一带残存常綠闊叶树以桑科、山毛榉科、桃金娘科、樟科和榕树为代表。也有人提出以甌江为中亚热带的南界。无論如何，按照浙江地理学者的意見，中亚热带的南界，是要大大地向北移动，卽从原来福州附近北緯26°地方移到溫州以北北緯28°。这个意見，是否正确，因为材料还不够具体，不容易确定，而有待于进一步研究。

五、关于亚熱带与熱带之間的界綫問題

近年来，对我国自然区划界綫討論最热烈的是关于亚热带与热带的界綫問題。这个問題的关鍵，在于对南亚热带的理解与处理。由于南亚热带是一个过渡带，自然特点比較复杂，一方面具有亚热带的特征，另一方面又具有热带的特征，各家的注意点不同，处理的方案也各异，总的来說，对于南亚热带的处理，可以分为下列几种方案：

1. 把南亚热带作为一个独立的“带”，既不属于亚热带，也不属于热带

提出这种主张的有江爱良和任美鍔等。江爱良[14]从农业气候着眼，認为南亚热带是世界上最特殊的一个带。許多热带作物（如香蕉、荔枝、芒果、楊桃、番石榴、木瓜等）与典型的亚热带植物（柑桔、茶、杉木）可以共同生长在一起，但以热带作物更具有代表性。一般的农作中以冬季甘薯表現出它和亚热带的差别，以冬小麦表現出与热带的区别。气候的特点是一般极端最低溫度在0°以上，但并非每年都出現輕霜，北部每年有一二朝輕霜。因而热带植物只要忍耐住短时間的微寒，便能生存下去。由于冬季溫凉，亚热带作物（茶、桔等）和溫带（小麦、馬鈴薯

等)的作物也可以生长。气候的另一特点是寒潮显著，在寒潮前后气温相对下降很大，但寒潮过后气温回升也快，这是和本带的低緯度有关的。他認为由于本带占有相当大的面积，人口众多，农林資源丰富，在全国国民經济上占重要地位，因此有专門划分出的必要。他主张把这一热带与亚热带的过渡带称为半热带。

近年来，任美鍔[15]、楊宗干[16]等，認为在云南南部也存在着一个間于热带与亚热带之間的过渡地带。楊宗干認为这一过渡地带不論划为热带与亚热带都不很合适，对今后农作物的合理配置和新作物的引种也会带来不利影响，因此应另划一带，称为准热带。但是任美鍔又說："我們把它称为准热带，表示它在生产上和景观上仍属于热带的范畴，但又与眞正的热带地区有所不同。"这样提法，又似乎可以作为热带內部問題来处理，与楊宗干的意見并不完全相同。云南准热带的范围，包括盈江、芒市、孟連、普文、江城、富宁等地区，海拔在1,000—1,100米以下，气候的特点是年均温19—20℃，最冷月的均温12℃，极端低温在0℃以上，偶有輕霜出現，积温达7,000℃，植被为准热带年雨林和准热带季节性雨林。它的特点是上层有属于亚热带的壳斗科植物，如包头櫟(*Pasania truncata*)、紅錐(*Castanopsis tystrix*)等，但混杂有許多热带树种，林下的灌木，和藤本植物，附生、寄生植物，也与热带季雨林相似，一些树木的支柱根、板状根、老茎生花現象也很显著。栽培植物也反映过渡性的特征。热带性較强的果树，如椰子、油棕、檳榔等不見，主要的是芒果、牛肚子果(菠蘿蜜)、香蕉、龙眼、番木瓜、番石榴、菠蘿、咖啡等植物。亚热带的柑桔、茶、杉，可以栽培，但数量不多，质量也不好。紅薯可以冬种，冬小麦与馬鈴薯也可以生长。土壤以砖紅壤化紅壤为代表。土层深厚，达1.5米以上，质地較松，含水量可达20%，腐殖质含量1—3%，pH5.5—6.0，具有热带土壤的优点，即肥、厚、松，而沒有它的缺点，即富鉄結核、粗骨和貧瘠。从生产上来說，这个地带是发展热带經济作物的地区，但須采取一些人工措施，如防寒、抗旱等。

对于南亚热带，也有人以其位于回归綫附近，建議称为回归热带[17]，以与热带相区别，但是仍然在热带范围內，不是作为一个独立的带，和上面的主张并不完全一样。

对于上面的意見，即把热带与亚热带之間划出一个独立的过渡带，近来也有不少人发表不同意的看法。丘宝剑等[18]認为这样的带，是不能与热带、亚热带、温带并列的。也不能以在此带內可以发展热带作物为理由而划出一个带，因为作物随着技术水平的提高与品种的馴化与改良，是可以北移的，而气候带是不能跟着北移的。曾昭璇[19]也不贊成把过渡带作为独立的带，認为这个过渡带寬度不大，在小比例尺的图上表示有困难，独特点也不突出，需要采用的生产措施不够明显。最近唐永鑾[20]也发表同样的意見。我們根本上同意这些反对的意見，不贊成把这一过渡地带作为一个带来处理，因为它和热带、亚热带是不同的等級单位，不能平行的。

2. 把南亚热带作为热带的一部分

不少的南方地理学者，都趋向于把南亚热带作为热带的一部分来划分，換句話說，把热带界綫推到現在的南亚热带的北界。本来，对于我国热带的北界，中外学者由于标准不同，划分界綫也不同。远的不說，解放以后至1956年中华地理志編輯部[21]所拟的中国自然区划草案中的意見，在划分华南区时，就提出华南区是热带，并認为其北界在南岭以南，南岭冬季积雪，不属热带。南岭以南，有热带性栽培植物，荔枝、楊桃、香蕉等，在海岸有紅树林，植被为热带季风雨林，土壤为砖紅壤性土壤，界綫从广西百色，經英德，至福州，与現在南亚热带北界相同。其后繆鴻基[22]根据地形、气候、植物的分析，曾提出在广东部分把界綫移至南岭山麓，即从北回归綫附近移至北緯25°左右，具体界綫为連县、乳源、乐昌、仁化、南雄，此綫在气候上相当于年平均温20℃、1月均温10℃的等温綫，1,500毫米等雨綫和无积雪的北界。曾昭璇[23]同意中华地理志編輯部所写的中国自然区划草案所定的界綫，并指出这条界綫是分开热带和亚热带的界綫，界綫以南，具有热带特点，界綫以北，在南岭山地，为一过渡带。

1958至1959年，在中国科学院自然区划工作委員会进行中国綜合自然区划期間，經竺可楨[24]的研究，确定以积温8,000℃和最冷月平均温度16℃为亚热带与热带分界指标，界綫落在雷州半島北部和台湾南部，即北緯21°30′至22°30′左右。这条界綫，后来被科学院自然区划草案所采用，在这条界綫以北至南岭南坡，則划归南亚热带。在科学院自然区划草案中，热带的范围显然縮小了。在西部，在云南南部，也划出一条热带出来，热带与亚热带界綫，在元江河谷落在北回归綫以南，在瀾滄江谷則划在北回归綫以北，在怒江与龙川江谷則达北緯24°以上。

最近的意見，又趋向于把热带范围向北移，即把原来科学院的自然区划的南亚热带，全部或一部划入热带。曾昭璇[19]主张把中国的热带划为三部分，即过渡性的热带(称为半热带、准热带、北热带、过渡带都可以)、热带和赤道带三部分。唐永鑾[20]也主张把南亚热带划归热带，并称之为"北热带季雨林-砖紅壤化紅壤地带"。

3.維持南亚热带的位置，但把指标和界綫修改

另外有一些人，则主张維持科学院自然区划草案原来的方案，保存南亚热带，但指标可以修改。丘宝剑等[81]从农业气候学的观点，論証我国热带和亚热带的气候特点，并提出南亚热带的指标应为积温≥6,500℃，最冷月≥10℃，年絕对最低气温多年平均值≥0℃；热带指标应为积温≥7,500℃，最冷月≥15℃，年絕对最低气温多年平均值≥5℃。按照他的指标划分界綫，南亚热带北界东起台湾以北，在大陆上經过福州、漳州、惠阳、英德、梧州、河池、罗甸、开远、云南县、盈江一綫；热带北界从台湾中部穿过，經雷州半島北部，然后中断，至云南南部元江谷地，和西双版納地区。以上界綫，和科学院自然区划原方案，在东部极为接近，在西部稍有出入。把原来的热带范围縮小，而让位給南亚热带。

广东省綜合自然区划(初稿)，也維持科学院自然区划原方案的南亚热带，但具体界綫稍有修改，北界通过怀集、英德、連平、梅县、大埔，南界通过欽县、合浦、茂名、阳江、台山、宝安。把南亚热带界綫，在广东境內，北界西段稍北移，南界东段也稍北移。在广东綜合自然区划中，把南亚热带称为"南亚热带季雨林赤土性紅壤景观地带"，热带称为"热带季雨林赤土景观地带"。

4.主张把南亚热带划分为南、北二部分的

余显芳、唐永鑾等[17]曾主张把南亚热带分为二个亚地带，即南亚热带南(亚)带和南亚热带北(亚)带。南、北亚带之間的界綫通过粵东的凤凰山、蓮花山南麓，向西通过广西玉林和武鳴北部。气候上大致与积溫7,000℃、年均溫22℃、最冷月12℃、极端低溫0℃等值綫相符。

广东綜合自然区划对于南亚热带也划分为二个亚地带，即北部南亚热带与南部南亚热带，前者称为南亚热带常綠闊叶林型季雨林赤土化紅壤亚地带，后者称南亚热带季雨林赤土化土亚地带，指标与上述相同，在广东境內，界綫經过凤凰山、蓮花山、罗浮山、天堂山、大罗山和七星岩南麓(500米左右)，也与前者相同。又說此綫以南热带色彩浓厚，有人称为半热带或回归热带，是目前发展热带作物最有希望的地带。

李国珍和周祜生在研究了广东中部的热带与亚热带的界綫之后，也提出把当地的南亚热带划分为两部分：北部属亚热带，仍称南亚热带，界綫在琶江、从化、博罗、杨村以北；南部为热带性过渡带，在上述界綫以南与石岐、宝安、澳头一綫之間。

上述意見，都是在南亚热带內部进行划分，是比地带更低一級的地带性单位，已在本文討論范围之外，但这些意見在考慮界綫时仍可供参考。

以上关于南亚热带划分的几种方案，中心問題，还是在于把这一地带划归亚热带或热带的問題。由于它是一个过渡带，具有亚热带与热带的特征，从北部看则亚热带占优势，从南部看则热带占优势，因此可以說两方面的理由都是差不多的，这也就是过渡带存在的根据和过渡带本身的特征。至于把南亚热带划到亚热带去还是划到热带去呢，我們同意这样的意見[13]，即从世界范围来看，我国的热带已經是位于热带的北緣，因此，范围不宜划得太大，也不宜划分得太細。亚热带则幅員广大，內容复杂，所以应分得詳細些。与其把南亚热带放在热带，还不如放在亚热带合适。有人認为划归亚热带对发展热带作物不利，其实，在亚热带內发展热带作物，既符合于自然規律，也符合于人类改造自然的精神，又有什么不可以呢？何况为了生产还可以在南亚热带內部进行划分。

5.关于亚热带与热带具体界綫的修改

最后，对于亚热带和热带具体界綫，还可以提出一些修改的意見，可以分段来討論：

①在最东段，界綫通过台湾中部，按科学院自然区划原方案，在台湾东部与西部沿海平原之間的中央山地，界綫向南凸出至大武山以南，把山地全部划到亚热带。我們認为在这里，山地只可以作为垂直带来看待，把山地也划分为热带与亚热带。因此，可以把东西界綫連接起来，不必向南凸出。

在广东境內，曾昭璇[25]把广东沿海从汕头至宝安以北和珠江口一带划归热带，即比科学院所定的原界綫向北移。我們認为这样处理虽然有其合理的地方，可以把大陆与台湾西岸連接起来。并且在自然景观上，粵东沿海一带某些热带特征也比較显著。但是，由于台湾海峽在水热区是一个异常的地区，冬夏热量都較低，等溫綫呈向南突出，水分也較少，因此，界綫也不宜太偏北。

在广西境內一段，意見頗有分歧。按科学院自然区划草案原来界綫，是从十万大山西端，經宁明、龙津、靖西到睦边，止于北回归綫附近。唐永鑾[26-28]等在此地考察之后，提出了修改意見，把界綫向北推移到右江北岸，以500米低山丘陵为界，把右江两岸全部划入热带，并且把武鳴和南宁盆地也划入热带。在修改界綫同时，他主张把热带指标从积溫8,000℃降低为7,500℃以上，最冷月均溫从16℃改为15℃，因此，把热带范围在广西境內扩

大了很多。但是如果按曾昭璇所拟定的热带的界綫，則上述广西境內地区都划到过渡带，在广西境內几乎沒有眞正的热带。

在云南境內，則上面已提过，根据任美鍔、楊宗干的意見，热带范围縮小了，而把其余部分划到准热带。

以上界綫，都是和指标有連带关系。如果按照科学院自然区划的指标，則在云南，应該把准热带划到南亚热带，在广西，也不能按唐永鑾的意見，把界綫划在右江。

六、青藏高原界綫問題

关于青藏高原的界綫，也是一个長期爭論的問題，爭論的焦点在对柴达木盆地的划分上，有的人主张划到西北干旱荒漠区，有的人主张划归青藏高原区。1954 年中华地理志編輯部提出的中国自然区划草案，把柴达木盆地划入青藏区。在同年的地理学术討論会[29]上，就这个問題展开了討論，一部分人从构造与地面情况（沙漠）看，認为柴达木盆地近似新疆，主张划入蒙新区；另一部分人則認为由于高度的关系，柴达木盆地的自然特征不同于新疆，而接近于青藏，应划归青藏区。后者的意見被草案所采納。1958—1959 科学院中国綜合自然区划草案，从新的角度来划分，結果还是把柴达木盆地划入青藏区。但是此后不断有人提出反对的意見。李世英等[30,31]从地植物与土壤的角度認为柴达木盆地是处在新疆荒漠和羌塘寒漠間的过渡地位，但是更偏近于新疆塔里木，主张划入蒙新荒漠半荒漠区。高国栋[32]則从气候学观点論証，也認为柴达木盆地应划入西北干旱区，而不应属于青藏高原区。楊紉章等[33]在分析了柴达木盆地的地質构造历史、地貌发育的过程、气候水文条件以及景观特征之后，認为柴达木盆地和西北干燥区的联系远远超过青藏区，应当是我国西北干旱区的一个組成部分。

我們認为如果单从自然景观的相似性出发，从类型的观点来看，則上述的意見沒有疑問是正确的。但从区划的原則出发，則区域的統一性，还要从发生过程与区域的共軛性来理解。A. Г. 伊薩欽科[34]指出，“分类是根据质的相同点进行的，在进行区划时，质的相同点虽然也可能起一定的作用，但已退居次要的地位。不同类型的地理綜合体之合并为一个区域，不是根据质的相同点，而是根据区域的历史发展的共同性、地理过程的統一性和区域的共軛性。由于具有这种共軛性，所以这些綜合体才形成一个統一的有規律的系統。”从这种观点出发，則柴达木盆地是在新生代强烈上升过程中形成的青藏高原的巨大区域体系中的一部分，它的四面都是受高山和高原围繞着，和青藏高原有不可分割的联系。但是它与青藏高原其他部分又不相同。这种情形，正象山地下部与上部的垂直带在质上是不同的，但是仍然可以結合在一起成为一个山地景观。这样看来，科学院自然区划草案对于柴达木盆地的处理，即把它作为青藏高原区的一部分，而又承認它在类型上与荒漠相同，还是合理的。

此外，也有人不主张把青藏高原作为一个独特的自然区来看待，主张把它按热量带的标准划分。北京大学自然地理专业部分教师与同学草拟的中国綜合自然区划方案中，把暖温带的南界，从秦岭以西，沿积石山、巴颜喀喇山、昆仑山伸延，把柴达木盆地，連同祁連山、阿尔金山、昆仑山和青海高原东部都划归暖温带。这样，就从地带性的原則上，把柴达木盆地与西北干旱区連成一片，解除了上述区划理論上的困难。但可惜具体的根据不足。同样，中国土壤区划把青藏高原东南部划到亚热带，其余部分都归暖温带，也是根据不足。而且在西藏的南部与西部，把暖温带的界綫向南推到喜馬拉雅山，把亚热带在这一地区几乎取消了，也是难以令人信服的。科学院自然区划草案在处理这个問題时，一方面維持青藏高原的独特位置，一方面也和中国土壤区划一样，把东南部划为亚热带，并說明系根据耕作上限海拔高度为主要参考指标，把耕作上限达 4,200 米以上地方划为亚热带，耕作上限达 4,000 米以上划为暖温带，这样划分，根据是不足的。总之，关于青藏高原的界綫，由于根据不足或划分原則不同，目前还有不少問題，須待研究。

七、結 束 語

在对我国自然区划界綫問題的資料进行初步分析之后，可以得出这样的結論，即界綫問題是一个复杂的問題，牵涉到一系列不同的問題。这些問題，可以分为下列各类：

1. 由于新的事实和新的資料的发現与补充，原定界綫与实际情况不符，应予修改的。例如，关于华北暖温带的北界及其內部地区与地带的界綫，就属于这一类。在这里并不牵涉到原則与指标，而是在具体地段根据各种标志来修改界綫，問題不那末复杂。

2. 由于修改指标而修改界綫的，例如南京师范学院地理系建議把暖温带南界指标从积温 4,500°C 改为 4,000—4,500°C，中亚热带北界从 5,000°C改为 4,750°C。丘宝剑主张把热带北界指标从积温 8,000°C 改为

7,500℃，唐永鑾也主张在广西境内把热带北界指标改为7,500°—8,000℃，江爱良則主张定为8,000—8,500℃。指标改变了，界綫也不得不更改。

3.过渡带是許多界綫爭論的地方。对于过渡带的理解与处理方法不同，界綫也不同。对于过渡带，有的主张取消，如东北森林草原；有的主张保存，如南亚热带。主张保存的有的主张划为高級单位，有的主张划为低級单位；有的主张划归北方，有的主张划归南方。这些問題，比較复杂。只有在深入研究的基础上才可以完滿地解决。

4.对于某些单位概念不同，也会影响到界綫。例如对于热带，有的主张从寬，把范围扩大些，有的主张从严，把范围縮小些，結果界綫也就不同。

5.对于区划的原則的理解不同，可以引起对于界綫提出不同的划法。上述对于柴达木盆地的划分，就是一例。对于华北自然地带的划分，也存在同样問題。

6.当界綫通过山地时，則对于山地界綫如何选择；也是一个問題。在什么地方应采用山脊綫，什么地方采用山麓綫，或以第一垂直带上限作为界綫，这些都是需要具体分析的問題，同时也是关系到山地区划的問題，需要研究。

当然，上述問題彼此之間是有联系的，不是孤立的，因此，更增加問題的复杂性。为了更完滿地解决界綫問題，就必須深入鉆研，提高区划的理論水平，同时还必須深入調查，掌握具体材料。只有在划出的界綫既符合于理論又符合于实际的时候，它才具有科学上和生产上的意义，并且为大家所接受。

参考文献

[1] 侯学煜、陈昌篤、王献溥，中国植被与主要土类的关系，土壤学报，5卷1期，1957。
[2] 宋达泉、程伯容、曾昭順，东北及內蒙东部土壤区划，土壤通报，1958，4。
[3] B. A. 柯夫达著(陈恩健、楊景輝，常世华譯)，中国之土壤与自然条件概論，1960。
[4] 北京大学地质地理系自然地理进修班，河北省及其附近地区自然区划，1959。
[5] 石家庄师范大学地理系，河北省綜合自然区划，1961。
[6] 周光裕、叶正丰，从植物与土壤角度来討論苏北在自然区划上的位置，山东大学学报(生物版)，1959，2。
[7] 南京师范学院地理系，对全国綜合自然区划的几点意見，地理学报，27卷，1961。
[8] 光明日报，1961年12月12日学术簡报，探討汉中地区秦岭南坡亚热带北界問題。
[9] 徐本坚，山东省綜合自然区划的初步意見，山东师范学院地理系地理集刊，第1輯，1961。
[10] 任美鍔、楊紉章，中国自然区划問題，地理学报，27卷，1961，12。
[11] 蔣木青、陈仁鈞、韓也良，亚热带常綠闊叶林带在安徽分布界綫的初步探討，地理，1961，2。
[12] 地理，1961年第4期地理工作动态，中国自然区划的原則和方法問題。
[13] 地理，1961年第5期地理工作动态，交流学会經驗，討論溫州专区自然区划。
[14] 江爱良，論我国热带亚热带气候带的划分，地理学报，26卷，2期，1960，4。
[15] 任美鍔，云南南部自然区划的一些問題，地理，1961年第3期。
[16] 楊宗干，云南南部准热带的探討，地理，1961年第6期。
[17] 余显芳、唐永鑾、古秋森、徐君亮、徐国璇、徐鏡良、陈汀文，华南景观带的划分問題，第三次全国地理学术会議論文，1960。
[18] 丘宝剑、卢其尧，我国热带-南亚热带的农业气候区划，地理学报，27卷，1961，12月。
[19] 曾昭璇，我国的热带地方，地理，1962年第2期。
[20] 唐永鑾，有关南亚热带季雨林砖紅壤化紅壤地带划分問題，地理学报，1962年28卷第1期。
[21] 中华地理志編輯部，中国自然区划草案，1956，科学出版社。
[22] 繆鴻基，关于华中与华南自然地理区界的一些意見，中国地理学会第二次全国代表大会学术論文，1956。
[23] 曾昭璇，关于华中华南分界綫的初步意見，华南自然地理論文集，新知識出版社，1957。
[24] 竺可楨，中国的亚热带，科学通报，1958年第17期。
[25] 曾昭璇，自然地理区域划分理論問題——以广西左、右江流域为例，华南师范学院学报，1960年第5期。
[26] 唐永鑾等，广西西南部自然地理特征，地理，1959年第5期。
[27] 唐永鑾、余显芳、覃朝峯、古秋森、黄棣錦、顏同添、徐国璇，广西僮族自治区西半部石山区自然地理特点和石山景观类型及其評价，地理学报，25卷5期，1959年10月。
[28] 唐永鑾，从对全国綜合自然区划中所定划分热带指标的意見談到西南热带的界綫的划分，地理学报，25卷6期，1959年12月。
[29] 施雅风，中国自然地理分区討論总結，地理学报，20卷4期，1954。
[30] 李世英、汪安球、綦蔚祺、王庆瑞、黄大燊，从地植物方向討論柴达木盆地在中国自然区划中的位置，地理学报，23卷3期，1957。
[31] 同上，柴达木盆地植被与土壤調查报告，科学出版社，1958。
[32] 高国栋，对我国自然区划中的青藏高原区和西北干旱区东部界綫問題的探討，地理学报，27卷，1961，12月。
[33] 楊紉章、雍万里、許廷官，柴达木盆地自然区划問題，南京大学地理学系参加1960年地理学术会議論文集。
[34] A. Г. 伊薩欽科，自然地理基本問題讲义，第四編——自然区划，1958—1959。

东北沼泽形成、发育的因素

楊秉賡　金樹仁

一、东北沼澤及其分布規律

关于沼泽的概念，目前在国内外还沒有統一的認識，但大多数的沼泽学家和地理学家都認为，沼泽是一种特殊的自然地理綜合体。

在苏联，关于沼泽的概念，归納起来大致存在着两种見解。一种看法認为：沼泽是地表过度湿潤，并生长着水生植物或湿生植物的地段，可能有泥炭，也可能沒有泥炭。持有这种看法的学者，可以 H. Я. 卡茨为代表，他認为："沼泽是含有过多淡水或咸水地段；这些水分潴留在地表或地表下层，停滞着或微微流动；沼泽可能有泥炭或无泥炭；其植被大部分是水生植物或喜湿性植物，很少是中生植物，而有时也有旱生植物"。另一种看法認为：沼泽必須有泥炭的形成和积累。这种看法可以 B. B. 罗曼諾夫和 K. E. 伊万諾夫为代表。B. B. 罗曼諾夫写道："沼泽就是地表上极其潮湿的地段，其上长有特殊的沼泽植物(多为嗜湿植物)，并有泥炭的堆积。如果沒有泥炭堆积(例如半沙漠地带的盐地)而只是强烈充水地段，不能算作沼泽"。K. E. 伊万諾夫認为沼泽必须具备以下几个特征：①土壤表面有过多的停滞或微弱流动的水分，由此而引起土壤通气不够的特殊的成土过程，最后形成特殊的有机岩——泥炭；②泥炭的形成过程和泥炭的不断堆积，使沼泽表面逐漸高于矿质土的最初表面或水体的表面；③具有特殊的沼泽植物，这些植物具有适宜于間歇和經常的水分过多和土壤基質中氧气不足的条件下生长的形态。沼泽植被綜合了所有地方条件的总和，并在其本身得到了反映。从上述两种見解中，可以看出，其基本不同之点在于有泥炭或无泥炭的差异，这种差异也正好反映了沼泽的本質属性。

在我国，研究沼泽的学者們，对以上两种見解均有贊同的。我們認为，沼泽的特殊本質是，地表具有过多停滞或微弱流动的水分，其上生长着沼泽植被，并有特殊的成土过程和泥炭的形成与累积。

根据上述对沼泽概念的理解，东北区[1]沼泽总面积約有八万二千余平方公里，占东北土地面积的6.2%左右。东北沼泽分布的总趋势是，从寒温带向暖温带减少，从山区向平原区减少。

在山地中，沼泽多分布于寒温带和温带冷湿气候区中的沟谷里或熔岩台地上。山区沼泽面积約占总面积97%，其中以大兴安岭沼泽面积发展系数为最大，而以长白山面积为最小(見表1)。

表 1

地区	沼泽面积发展系数(%)[2]			
	平均	西坡或南坡	頂部	东坡或北坡
大兴安岭	15%	11%	11—20%	11—13.4%
小兴安岭	14%	11—18%	13—14%	11%
长白山	9%		11%	5—6%

在平原区，沼泽主要分布在旧河道(牛軛湖)、洼地和湖浜。其中以三江平原分布較广，其次为烏裕尔河、双阳河、阿伦河下游地区，而其它地区则分布零星。

总之，东北区沼泽的分布及其发育阶段，在很大程度上决定于高程和气候。东北区現代沼泽的泥炭层平均厚度及其累积强度，具有水平地带性与垂直地带性的特点(見表2)。

表 2

山地	低位泥炭的一般厚度(米)	平原	低位泥炭的一般厚度(米)
兴安岭山地	0.2—0.5 (大兴安岭0.2—0.3 小兴安岭0.4—0.5)	三江平原	0.3—0.5
长白山地	1.0左右	松嫩平原	0.5左右
辽东丘陵地	0.5—1.0	辽河平原	0.3—0.4

从上表中可以看出：东北区泥炭层平均厚度，以温带涼湿的长白山区为最厚，而以寒温带和暖温带較薄。此外，在长白山区泥炭层平均厚度又有从山区向平原区变薄的趋势。

---

1) 东北区：包括黑龙江省、吉林省、辽宁省和內蒙古自治区大兴安岭以东地区。

2) 沼泽面积发展系数，即沼泽面积与該区土地面积之比值。沼泽面积发展系数越大，表示沼泽分布越广；反之則小。

二、东北沼澤的起源及其演替規律

东北沼泽的起源，有两个主要途径：即陆地沼泽化和水体沼泽化。

（一）陆地沼泽化及其演替規律

东北的陆地沼泽化过程有二：即森林沼泽化和草甸沼泽化。

1. 森林沼泽化　东北区森林，主要分布在大、小兴安岭和长白山地。从南到北具有落叶闊叶林、針闊叶混交林和針叶林三种基本的森林植被类型。现代沼泽多分布在針叶林和針闊叶混交林內，而落叶闊叶林內則少見。

东北森林沼泽化过程，主要是通过自然演替、砍伐和火烧三种途径，由于森林的消灭，不再有植物来吸收水分，使地表过度湿潤，因而引起了沼泽化。在山区，落叶松林或針闊叶混交林內，經过上述途径都能形成低位沼泽。在冷湿的气候条件下，水分补给充分、养分逐漸减少，低位沼泽可以轉化为中位沼泽和高位沼泽。东北中、高位沼泽主要是分布在长白山熔岩台地区、小兴安岭伊春-沾河台地区和大兴安岭兴安落叶松分布区。

2. 草甸沼泽化　东北草甸沼泽化的沼泽类型，主要分布在平原和山区的某些切沟、河漫滩地区。

草甸沼泽化的基本原因，在于这些地区地势低平、排水不暢和疏丛禾本科植物死亡后的根茎叶残体和腐殖质充塞在土壤孔隙中。使土壤通气状况变坏，灰分逐漸减少，这种环境不适于原有植物的生长，而被密丛的禾本科和莎草科的植物所代替。这样就形成了低位沼泽。东北称为“踏头甸子”。

东北草甸沼泽化及其演替过程，大致可归納如下：

小叶章草甸 ⟶
　　　　　　　苔草沼泽
杂草草甸（五花草塘）⟶

（二）水体沼泽化及其演替規律

总的看来，东北区沼泽化途径：以陆地沼泽化为最普遍，水体沼泽化比较少些。

东北水体沼泽化的沼泽类型，主要分布在河漫滩、一級阶地和平原区，多半是长期或季节性积水的古河道、牛軛湖、局部洼地或湖浜。从水草丛生开始，随着水草生存条件的不同，往往可以看到沼泽相的有規律的呈环状或带状分布。在水深50厘米以內，常生长苔草或小叶章，水深在50厘米～2米处为芦葦、莞属和香蒲植物，再深为飘浮植物。

东北水体沼泽化形成的沼泽，目前都为低位沼泽，从它所处的自然条件来看，这种沼泽是很难发育成中位沼泽的。

总之，东北山区沼泽多属森林沼泽化过程，在一定的地貌、水热条件下，低位沼泽可轉化为中位沼泽和高位沼泽。在平原区，沼泽多起源于草甸沼泽化和水体沼泽化过程，一般說来，低位沼泽很难发育成为中位沼泽和高位沼泽。

三、决定东北沼澤形成、發育的因素

沼泽形成、发育取决于其內部的矛盾性和影响这一过程的外部因素。

沼泽形成、发育的內因在于：植物有机体的增长与不完全分解的矛盾統一。这一过程的实質，就是泥炭的形成、累积过程。泥炭堆积速度，决定于死亡有机体的累积和分解速度。这便是沼泽形成、发育的內部原因。此外，这一过程进行的强度，又受其外部因素的影响和制約。

影响东北沼泽形成、发育的因素有二：即自然因素与人为因素。

（一）主要自然地理因素

1. 地質与地貌　岩性是影响沼泽区水分入滲的重要因素。一般說来，东北沼泽多发生于透水性較弱的亚粘土、黄土状亚粘土、粘土和玄武岩风化物上，而透水性良好的沙土区則少見。

新构造运动，是影响沼泽发展的动力条件之一。东北区新构造运动性質，在山区主要表現为具有继承性、間歇性和差异性的隆起运动，故使某些山区有“沼泽变干”的趋势。此外，新构造运动又影响着地貌形态和发育过程，因而亦間接地影响了沼泽的分布。

地貌是制約地表径流和地下径流分布、运动性質的重要因素，地势影响着气候，因而也影响着沼泽的形成和发育。

东北地貌可分两大类型：即山地与平原。东北絕大部分的沼泽分布在拔海500—1,000米的山地中，而200米以下的平原区則較少。山区平底沟谷发育密度与沼泽面积发展系数有密切关系，平底沟谷发育密度越大，則沼泽发育越广，反之則少。东北平底沟谷发育密度，以大兴安岭为最大，长白山为最小，因此大兴安岭区沼泽面积大于小兴安岭和长白山区。

2. 气候　沼泽形成、发育特点基本上决定于气候，因此气候是沼泽形成、发育的先决条件。

东北气候最基本的特点是：冬季漫长严寒而較干，夏季短促温暖而多雨，春季多风沙，秋季凉而晴朗。这种气候特征，既利于植物生长，又利于有机質的累积。

影响沼泽形成、发育的主要气候因素是水热条件。

①水分条件　大气降水是东北沼泽重要水分补給来源之一。降水的分布、降水的年际变化和年內分配

等特征，都直接或間接地影响着沼泽形成、发育过程。降水量是决定沼泽化程度的水量平衡要素之一。东北区年平均降水量分布的特征是，自东南向西北递減，东部多于西部，山地多于平原，迎风面多于背风面。年降水量的这种分布規律性，主要是受海陆位置、水汽来源和地形的影响。全区有一个多雨带，两个少雨区：

A 长白山、大小兴安岭多雨带。此带南起辽东半島向北繞至大兴安岭，形成一个圓弧状多雨区。其中以寬甸附近年降水量为最多，可达1,200毫米以上。此外，还有两个高雨区，一在张广才岭，年降水量在800毫米以上；一在小兴安岭东南坡伊春之南，年降水量在700毫米以上。大兴安岭东侧亦有一小多雨区。此多雨带和多雨区为沼泽形成、发育創造了有利的水分条件。

B 松辽平原和內蒙高平原少雨区。松辽平原，因地势較低，三面环山，水汽不易侵入与抬升，所以年降水量在500毫米以下，尤其西辽河开魯一带雨量更小，年降水量在350毫米以下。內蒙高平原区，因距海远，东部有高山阻挡，西面又为蒙古高压經常停留地区，所以雨量稀少，在海拉尔以西年降水量在300毫米以下。这些少雨区，因水分不足且不稳定，所以除古河道和湖浜外均不利于沼泽的形成，因此沼泽很少。

降水的年际变化代表一个地区年雨量的变动情况，它能影响沼泽区水分的稳定补給程度。降水量的多年变化，通常以变差系数来表示。变差系数越大，表示該区年降水量在历年中变幅較大，容易发生旱涝；变差系数越小，表示各年降水量变动不大。东北区年降水变差系数，以长白山、小兴安岭东段为最小，在0.20左右，大兴安岭北段（阿尔山以北）为0.25；平原区則大于0.30。从此可以看出，現代沼泽分布較广地区，也正是降水补給稳定区。在水分不足和水分补給不稳定区，沼泽很少。

降水的年內分配，是影响沼泽植物生长和泥炭积累、分解的重要水分条件之一。东北区降水，一般集中在夏季（6～8月），尤以7—8月为最多，約占年降水量的50%以上，这正是高温、植物生长旺盛需水量較大的季节，也是微生物活跃的季节。由于季节性的水分过多，抑制了好气性分解过程，利于嫌气性分解过程。东北区春、秋、冬三季水热条件不利于有机体的充分分解，而利于泥炭的累积。

湿潤系数是沼泽形成、发育的极重要水分指标。东北沼泽多集中分布在湿潤系数大于1的地区。湿潤系数越大，沼泽发育阶段越高。

②热量条件　沼泽形成、演化不仅决定于湿潤度，同时也决定于热力状况。

温度是影响沼泽形成过程的主要气候因素之一。它一方面影响着植物的生长速度，另一方面也制約着死亡有机体分解速度和泥炭的累积强度。因此，东北区內泥炭层的平均厚度，有从寒温带向温带增厚，然后向暖温带变薄的趋势。

东北区温度变化的特点是，冬季长而严寒，夏不酷热或无夏，春暖秋涼，霜期长，生长期較短，山区日温差和年温差均較大，大、小兴安岭年平均气温不足0℃是永冻层存在的热量条件。

根据东北区热量分布状况以及其对自然景观的作用，东北区可分为三个热量带：寒温带、温带和暖温带。在这三带中，以寒温带和温带的湿潤区沼泽最发育；在暖温带因温度高、死亡有机体分解强，故不利于沼泽的形成。

四季和生长期的长短，对沼泽的形成亦有一定影响。气候上的四季，通常以候平均气温作为划分季节的指标，候平均气温低于10℃为冬，候平均气温≥22℃为夏，介于上述二者之間的为春、秋。大、小兴安岭山区，基本无夏，大兴安岭植物生长期在100天左右，小兴安岭植物生长期約为110—120天。长白山区，个别地区无夏，生长期为120—150天。平原区，夏季长达1—2个月，生长期为130～170天。生长期和夏季的长短，对植物的生长和分解有很大影响。

生长期內温度的高低，又是制約植物体增长速度和微生物活动强度的极重要因素。温度对植物生长、发育和分解作用，不仅决定于热量强度，而且决定于作用时間的长短，以及植物本身的性質和状态。日温≥10℃的持續期日平均温度总和，即活动积温，可表示植物生长的热量資源指标。东北南部暖温带活动积温为3,400°～3,600℃，持續期长达180～200天；中部温带活动积温为2,000°～3,400℃，持續期为130～170天；北部寒温带活动积温小于2,000℃，持續期90～100天。从上述事实中可以看出：暖温带活动积温最高，持續期又最长，植物生长茂盛，同时死亡有机体的分解也迅速，所以沼泽不甚发育，泥炭层較薄；寒温带活动积温最低，持續期又最短，因此植物体增长緩慢，死亡有机体分解弱，故泥炭层薄且有生草根层存在；温带活动积温和持續期介于以上两者之間，因此有利于泥炭的积累。

植物体的增长速度及其被分解速度，不仅决定于积温及其持續期，而且还受植物生长发育和微生物活动的最低、最高和最适温度所制約。一般說来，植物生长发育和微生物活动的最适温度是25～30℃。适温在泥炭累积过程中，具有重大意义。它在同时期內，决定了两个对立的、性質不同的过程。即植物有机体生长

过程和植物遺体被分解不完全而轉变为泥炭的过程。东北区最热月平均气温，除下辽河平原在25℃以上外，其余各地都不到25℃，在大、小兴安岭和长白山区一般在22℃以下。此外，从全年最高气温≥25℃日数来看，长白山区大部地区在60～80天，仅张广才岭和长白熔岩台地区在50天以下；大兴安岭大部地区在30～50天，南部山顶区在30天以下；小兴安岭大部地区在50～60天，仅伊春——沾河台地区少于50天；松嫩、三江平原区在60～90天，下辽河平原区达100天以上。上述之适温及其持續期，对植物生长起着直接作用，但在沼泽区由于地表水分过多，通气不良，大大抑制了好气細菌活动，同时因水和泥炭的热容量大，所以地温往往低于气温，故亦削弱了嫌气性細菌的分解作用，因而促进了泥炭的累积强度。

綜上所述，在湿潤的山区中，大兴安岭因适温期短，地温低，所以泥炭层平均厚度薄且有未分解的草根层；长白山区适温期长，地温較高，故泥炭层較厚；小兴安岭則介于两者之間。在半湿潤和半干燥的平原中，适温期长，地温高，分解較迅速，故仅有薄层泥炭堆积。在下辽河平原中，沼泽很少。

多年冻土和季节冻土，在沼泽形成中抑制了微生物活动和起了隔水板的作用。东北区多年冻土大多系"河谷性质"的島状冻土，其南界大致与年均温0℃等值綫相吻合。东北多年冻土层的上限距地表深度，受現代气候影响，有从北向南逐漸加深趋势，融冻层变化厚度在0.5～3米之間，夏季阳坡融化深度可达60～80厘米，阴坡則为30～50厘米。一般說来，冻土温度多在－0.6～－0.9℃之間，因此，抑制了微生物的活动，并且也阻碍了土壤中水分的入滲，故促使地表有过多停留水分，因而在多年冻土分布区沼泽发育面积最广。

东北季节性冻土的分布趋势是，从北向南、从山区向平原区减薄，并且冻結期变短。季节性冻土区，因温度低，也起了阻碍微生物活动和壤中水的入滲作用，故在山区具有季节性冻土的沟谷里容易形成沼泽。

3，水文状况　水文状况是决定沼泽生长哪种植物的首要条件，同时也是引起土壤通气不良，进行嫌气分解，形成泥炭的必要条件。

地表經常或間歇性的水分过多，除受地質、地貌、土壤和植被影响外，还与水源、径流条件、水分流动状况有关。

东北区主要水系有黑龙江、辽河、鴨綠江、图們江和沿海水系等，其中以黑龙江流域沼泽分布为最广，而以沿海水系沼泽为最少。凡是比降小、弯曲度大、分叉多、牛軛湖发达的平浅河槽区沼泽越发育，反之則少見。

径流对沼泽水源的补給，主要是通过地表径流与地下径流两种方式。

东北区地表径流分布的总趋势是，从东南向西北递减，从山地向平原递减，并且沿山脉形成一个袋状径流高带，和东北平原与三江低地两个径流低区。这种分布規律，主要是由地形、降水所决定。

径流高带，南起辽东半島，向东北沿龙崗山脉、老爷岭、张广才岭、越松花江到小兴安岭、伊勒呼里山，南下延至阿尔山、索伦一带。在此带中，随地势起伏，受降水影响，又出現几个多水中心，其中以长白山渾江下游蒲石河和瑷河一带为最高，径流深达600毫米以上；其次为伊春(湯旺河、通肯河上游)小兴安岭区，径流深达480毫米；再次为张广才区和甘河、諾敏河上游区。这个径流高带和多水中心，正是沼泽最发育的地区。

在平原上，出現了径流低区。东北平原上，径流深在15～50毫米；有些河流入平原后，河水滲入地下，变为无尾河或聚集于洼地，雨季内涝，形成沼泽如烏裕尔河。这种現象并非气候因素造成，而是地質、地貌条件作用的結果。在三江和兴凱湖平原区，各形成一个95毫米和100毫米以下的径流低区。在这两个地区虽然地表径流較小，但因地势低平、地下有隔水的粘土层存在，所以也有大片沼泽化現象。

为了說明地表水对沼泽水源补給的多年变化情况，可以年径流变差系数(cv)来表示。东北区cv值变化，山区小于平原，多雨区小于少雨区。其中cv值的最小值为0.25，出現在长白山区的鴨綠江、第二松花江上游及图們江一带；最大值大于0.7，分布在松辽平原上。cv值越小，表示各年間年径流量变化越小，沼泽水源补給越稳定，反之則不稳定。

年径流的年内分配，对沼泽水源的季节性补給具有重大意义。东北区一般以2月份流量为最小，3、4月份因解冻和融雪关系，无論坡面径流和河槽径流均有增加，故使沼泽区春季地表过湿。5月径流又减，6月后逐月增大，至8月后又漸减，枯水期流量很小，当年11月至翌年4月的6个月中，只占年径流量10～20%，而5～10月占年径流量80～90%以上。水量最集中的时期是6～9月，約占年径流量70～80%。最大月平均流量多出現在7、8月，7、8两月是水量最丰沛时期，一般占年径流量40—50%，在此期間也正是沼泽植物生长旺盛需水期，同时又抑制了分解作用，故有利于泥炭的累积。夏汛时期，在弯曲系数大、比降小、切割不深的河槽，易使洪水泛濫，增加沼泽水源，泥沙沉积后，使东北泥炭含沙量增高。山区夏季坡面径流对沼泽水源的补給亦具有普遍意义。

地表水对沼泽形成的作用固然明显，但地下水的

影响亦不能忽視，有的地区甚至起着主要作用。地下水是低位、中位沼泽区营养元素的来源之一。它对沼泽的补給作用，决定于其埋藏深度、径流条件和排洩情况。在山区，地下水埋藏深度变化很复杂，有时形成泉水涌出补給沼泽，如大兴安岭西坡即有以地下水經常补給的低位沼泽。在平原区，地下水埋藏深度一般在0.5～10米，局部地区亦有泉水露头补給沼泽，如前郭旗灌区内的低位沼泽。此外，地下水还以地下径流和毛管水方式补給沼泽。地下水的性质，对沼泽的发育阶段有很大影响。在山区，地下水的矿化度常小于1克/升；有些地区因地下水对沼泽补給不明显，而发育成寡营养高位沼泽，如小兴安岭紅旗林場、长白山漫江的高位沼泽。在平原区，地下水矿化度一般在1～5克/升，局部地区矿化度更大，因此在該区水热条件下，沼泽植物营养丰富，故平原区沼泽均为低位沼泽。

总之，在东北寒温带、温带凉湿的山区平底沟谷或熔岩台地上，由于地表有过多停滞或微弱流动的水分，故沼泽面积最大，发育阶段最高。在温带半干燥的平原区和暖温带內，仅在古河道、牛軛湖、湖滨、洼地和有泉水經常补給的谷地中，方有零星的沼泽出现，并且很难发育成为高位沼泽。

（二）社会因素

沼泽除受各种自然因素影响和制約外，人类社会活动也直接地影响着沼泽的形成、发育过程。

东北是我国有名的森林区，但在日本帝国主义侵占时期，森林遭到严重的破坏，有些地区甚至焚烧殆尽。在这些被采伐和火烧迹地区，森林被毁后，表土因踏烧而变紧实，减少了下垫面的蒸发，使地表过度湿潤，促使了沼泽的形成。如长白山区的"黃花松甸子"即是这样形成的。

解放后，在党和政府的正确領导下，对森林的采伐加强了計划性，同时注意了护林防火和森林更新撫育工作，因此大大地防止了沼泽的进一步发展。

总之，东北区沼泽的形成、发育，一方面决定于其內部的矛盾性，另一方面也受其外部的自然条件和社会因素的影响和制約。

（上接第120頁）

其次，现行教材是按照自然地理和經济地理、区域地理和部門地理有机結合的新体系重新配置的。即把过去的自然地理、区域地理和經济地理的基础知識和基本技能有机結合在一起，在"地理"一科之下，分作三个部分。这是现行地理教材的編排体系、組織結构的重大变化，亦即现行教材配置的最大特点。由于这样配置教材，就把地理基本理論知識和构成地理課基础知識的其他各个組成部分緊密地結合在一起。也就解决了自然和經济脱节，同时密切了理論和实际的联系。

第三，现行教材配置，在地理基础知識的安排上，有三点突出：突出省区地理，删去大区（即按自然特征和省区完整的原則而划分的大区）；突出国別地理，精簡大洲概述；突出城市地理，把較大城市从"經济发展"、"交通运輸"等教材体系中独立出来。反映这三个突出的教材內容，特別是前二者，在现行教材中占有极大的比重。由于这样配置教材，省区地理、国別地理和城市地理就显得非常突出了。因而地理教学的目的性和思想性，也都进一步明确和加强了。

当然，现行教材的組織結构和編排体系，也不是完善无疵的。"……教材的編排体系問題等还沒有进行認真的研究，課本中还沒有解决"。[1] 就是老問題解决了，新問題也会产生。因为事物的矛盾总是不断解决，不断出现的。新課本的教材配置，体系新穎，优点不少，解决了好多問題，这是应該肯定的。但有些問題还有待进一步研究，如地理課的学科体系如何反映地理科学体系問題；教材配置的新体系如何和学生接受知識的基本規律——循序漸进等原則更好地相适应的問題。这些問題（如果是問題的話）都应进一步地研究。

針对上述现行中学地理教材配置的特点和問題，中学地理教学，首先应該妥善处理地理基本理論知識和地理概念（一般地理概念）的教材，对某些必要的地理基本理論知識和地理概念，在不打乱講授系統和时間允許的前提下，应作适当地講解或說明。否則将会影响地理基本理論知識的传授和地理概念的形成，重犯忽視理論、单純描述的老毛病。其次，在当前最重要的問題是，如何使学生所掌握的各个省区地理知識之間和各个国家地理知識之間，不发生混淆现象。这对进一步提高中学地理教学质量，是一个十分重要而现实問題。解决这个問題，可以从多方面着手。我們認为，首先要突出各个省区和国家的地理特征，使学生抓住各个省区和国家的特殊面貌，形成鮮明对比。其次，要作好省区地理"小結"，在小結中一方面要指出几个省区的共性，同时也要指出个性，不能只把这一部分教材当作阶段复习的材料，加以处理。第三，要充分运用比較法，特別是类比法和并列比較法。从类比和并列比較的过程中，找出各个省区和国家的地理特性，形成不同省区和国家的区域概念。这种方法，特別是并列比較法在阶段复习或作省区地理小結时可以充分运用。

1）林 依：修改后的十二年制学校初級中学地理課本，"地理"，1961年5期。

北京的輻射状况

左大康　弓冉

太阳輻射是地球上陆地、水体和大气中的主要能量来源。气象学与气候学中許多研究的对象都是由到达地球上的太阳輻射能而引起的。如蒸发、凝結、乱流热量交換、水平与垂直方向的空气輸送和溫度变化等問題都和太阳輻射能量有关。此外，自然界的其它許多現象如植物的光合作用、有机物质的形成、冰川的融化与积累、河流的封冻与解冻、土壤的形成与演变等也都与太阳輻射能有关。因此太阳輻射不仅是气候形成的重要因素，而且对其它自然科学如生物物理学、农学、水文学、土壤学等也都具有重要的意义。

北京从 1947 年起卽有太阳总輻射的观測資料，所用仪器是魯貝齐式日射自記仪。自 1957 年起才改用苏式薩維諾夫-雅尼謝夫斯基相对日射計、雅尼謝夫斯基輻射强度計和輻射平衡表进行太阳直接輻射、总輻射和輻射平衡等項目的观測。本文根据 1957—1960 年的資料写成。在研究太阳总輻射时，为了进行比較，还运用了 1952 年到 1960 年的观測資料。

一、太阳直接輻射

太阳直接輻射的年总和为 80.7 千卡/厘米^2，占年总輻射值的 61%。在太阳直接輻射的年过程中最小值出現于 12 月，最大值出現于 5 月，而不在 6 月。7 月太阳直接輻射值显著下降，而 8、9 月又出現了太阳直接輻射的第二个高峯，这从表 1 和图 1 中都可看到。我們知道，太阳直接輻射的流入量除决定于太阳高度（和地理緯度及一年的季节有关）外，其实际流入量还与云量和大气透明度等有关，卽和地方天气条件有关。北京位于中国东部的季风气候区內，7 月夏季风对北京的影响达到最强盛的时期，該月不仅雨量大、阴天多，空气中水汽含量也达到全年的最大値。9、10 月北

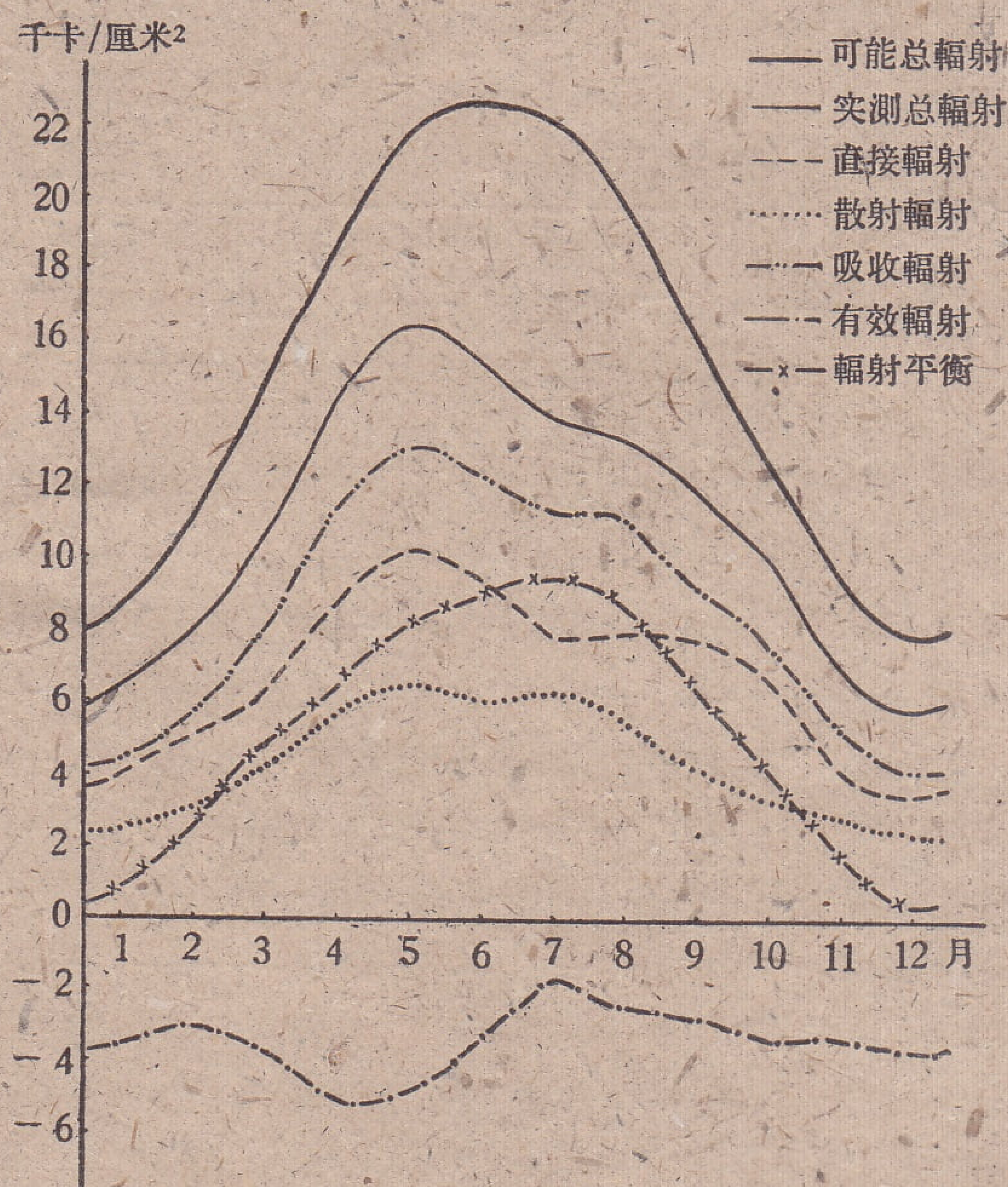


图 1　太阳輻射年過程图

京的晴日最多，也就是秋高气爽的时期。5 月的晴天比 6 月也要多些。从表 1 中可以看到 5 月的日照百分率比 6 月大，7 月日照百分率为全年最低値，而 9 月又显著上升，10 月达到全年最大値。相反，6 月的云量

表 1　太阳直接輻射、直接輻射与总輻射的比値、日照百分率和云量年变程

項目＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
直接輻射(千卡/厘米^2)	4.0	5.1	6.1	8.7	10.1	9.3	7.7	7.9	7.7	6.6	4.1	3.4	80.7
直接輻射/总輻射 (%)	61	62	58	60	61	61	55	60	65	66	60	60	61
日照百分率(%)	68	70	61	69	68	61	52	56	65	71	66	65	65
总云量(成数)	3.1	3.6	5.4	4.5	5.8	6.2	6.9	6.4	4.7	3.6	3.7	3.4	4.8
低云量(成数)	1.1	0.9	1.7	0.8	1.2	2.1	4.1	3.3	1.6	1.3	0.8	1.0	1.7

(包括总云量和低云量) 多于5月，7月达到全年最大值，自9月起云量又显著下降。显然，日照百分率与云量的这种年过程完全符合于太阳直接輻射的年变化特征。

太阳高度相同时(当大气质量 $m=4$，根据1956年資料)，一年中最大輻射强度出現于冬季，最小輻射强度出現于夏季。这和大气透明度及絕对湿度的年变化情况是十分符合的(見图2)。

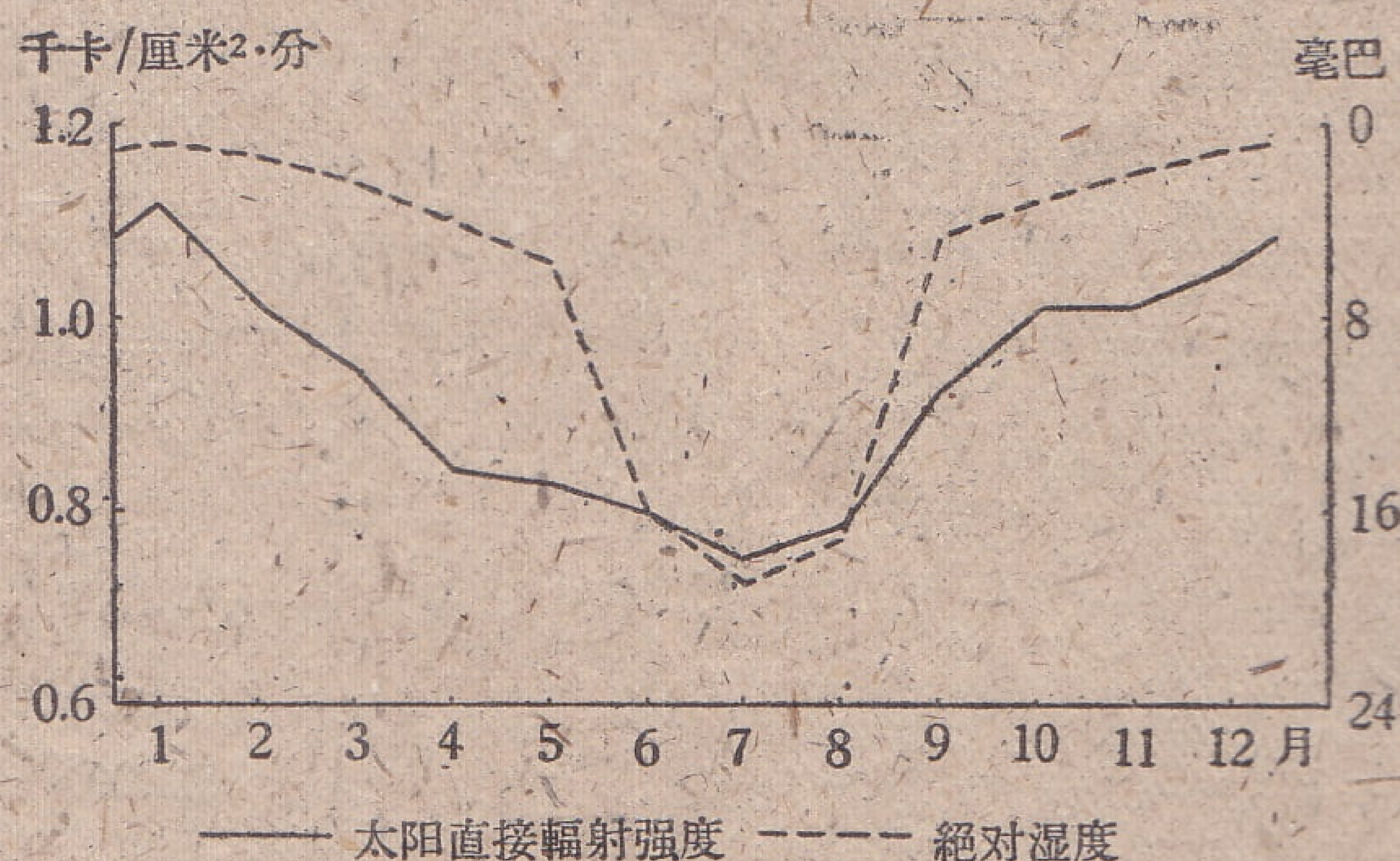


图2 大气质量 $m=4$ 時，太阳直接輻射强度和絕对湿度年過程图

由于各季正午太阳高度的不同，正午輻射强度值应当由冬季向夏季增加。但北京正午輻射强度平均值的最大值出現于9月 (1.1卡/厘米²·分)，而絕对最大值則出現于10月 (1.47卡/厘米²·分)。这是由于这些月份仍有較高的太阳高度而大气透明度又很大的緣故。正午輻射强度平均值自秋季向夏季7月减小到最低值(0.96卡/厘米²·分)，該月太阳高度虽高，但大气透明度显著变坏了。

二、散射輻射

北京年散射輻射总和为51.8千卡/厘米²，占年总輻射值的39%。在散射輻射的年过程中春季上升很快，5月达到全年的最大值，这与春季期間空气中浮尘多、大气透明度不良有关。7月散射輻射又出現了第二个高值 (見图1)，其原因和該月直接輻射的显著减小是相同的，即主要与云量大和空气中水分含量增加有关。秋季云量少，散射輻射值下降得很快。从表1中可以看到秋季9、10月直接輻射与总輻射的比值最大，7月最小；即9、10月散射輻射与总輻射的比值最小(34—35%)，而7月最大(45%)，这和北京的天气状况也是十分一致的。此外，从表1中还可看到北京全年各月散射輻射与总輻射的比值 (即 1—直接輻射与总輻射的比值) 的变化幅度不大，大都在40%左右，这說明北京地区全年中影响太阳輻射的因素的差异不很显著。

三、总輻射

晴天无云条件下北京各月的可能总輻射值是根据 B. H. 烏克拉英采夫方法确定的。若将北京的可能总輻射值与北緯40°可能总輻射的緯度平均值[1]加以比較就可以看到(見表2)：冬季各月北京可能总輻射值近似于緯度平均值，而其它各月都小于緯度平均值。这是由于所引出的可能总輻射緯度平均值是晴天条件下的最大可能总輻射值[1]，因而比平均大气透明度条件下的可能总輻射值是偏高了的。而北京的冬季因經常在极地大陆气团和蒙古高压的控制下，天气晴朗，大气透明度良好，因而接近于該緯度平均值。

在实测总輻射值的年过程中最大值出現于5月，最小值出現于12月(图1)，春季太阳总輻射值上升很快，而夏末和秋季下降得比較緩慢。这和直接輻射的年过程特点基本上是相似的。并主要是由云量的年过程特征所决定的。上述年过程特点也同样出現在长年代的观测資料中(見表3)。从各月实测总輻射与可能总輻射的比值中可以看到夏季該比值最小，7月达到最低值 (62%)；而秋季該比值最大，10月达到最大值 (79%，見表2)。这与云量年过程的特征是十分符合的。同时也說明了云量对太阳总輻射有着重要的削弱影响。

为了比較哪一类經驗公式更适合用来計算北京地区的月总輻射，我們曾用下面三个公式計算了北京的月总輻射值。

表2 各月太阳总輻射(千卡/厘米²)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
可能总輻射	8.6	11.2	15.1	18.6	21.8	22.4	22.3	19.8	16.0	12.5	9.2	7.7	185.2
北緯40°可能总輻射緯度平均值	8.7	11.5	17.0	20.0	22.9	23.5	23.2	21.1	17.6	13.4	9.7	7.7	196.3
实測总輻射	6.5	8.1	10.6	14.4	16.4	15.3	13.9	13.2	11.7	9.9	6.8	5.7	132.5
实測总輻射与可能总輻射比值(%)	76	72	70	77	75	68	62	67	73	79	74	74	72

A. 埃斯川姆公式

$$(Q+q)_n=(Q+q)_0[k+(1-k)s]. \qquad (1)$$

C. И. 薩維諾夫公式

$$(Q+q)_n=(Q+q)_0[1-(1-k)\bar{n}], \qquad (2)$$

$$\bar{n}=\frac{1-s+n}{2}.$$

苏联地球物理观象总台公式(通称薩維諾夫-埃斯川姆公式)

$$(Q+q)_n=(Q+q)_0[1-(1-k)n], \qquad (3)$$

上述公式中,$(Q+q)_n$——月总輻射,$(Q+q)_0$——月可能总輻射,k——阴天条件下总輻射与可能总輻射的比值,s——月平均日照百分率,n——月平均云量。

T. Г. 別尔良德曾确定了北緯 40° k 值的緯度年平均值为 0.33,A. 埃斯川姆根据斯德哥尔摩的观测資料求得 k 的年平均值为 0.235,H. 欽伯尔根据美国观测資料求得北緯 40° 的緯度年平均值为 0.29,而我們根据 4 年的資料求得北京的年平均 k 值为 0.28。此值和 H. 欽伯尔所求得的 k 值較为接近,且北京的 k 值略小。这可能是由于北京地区的夏季风强度比美国同緯度要大一些的緣故。从表 3 可以看到 k 值具有明显的年变化过程,北京的 k 值是冬季最大(0.30),夏季最小,而 7 月达到最低值(0.23),这和北京的天气气候状况是十分一致的。

表 3 列出了按不同經驗公式計算所得到的总輻射值和实测值的差值。上述經驗公式中的日照百分率和平均云量都是采用了 1957—1960 年 4 年的平均值。从表 3 中可以看出按公式 (1) 計算的結果与实测值最为接近,年平均差值仅 2%;公式 (2) 次之,年平均差值为 −6%;公式(3)的差值最大,达 −13%。从月总輻射計算值与实测值的差值中也可看出公式 (1) 的差值都在 5% 以下;公式 (2) 达 4～−13%;而公式 (3) 最大,达 −32%。在上述三个經驗公式中,可能总輻射与 k 值是作为常数值处理的,因而差別主要在于对可能总輻射的削弱采用了不同气象要素——云量与日照百分率,或者同时考虑两个因素而造成的。表 3 中的結果說明,如果仅考虑平均云量对可能总輻射的削弱作用就有可能造成較大偏差。这是由于在相同的云量条件下,云形不同对可能总輻射的削弱作用也是不同的緣故。因此用平均云量的指标来計算总輻射不可能是对任何地区都适用的。而日照百分率則綜合反映了云量与云形等因素对可能总輻射的削弱影响,因而所获得的結果就要好得多。此外,从公式(2)中可以看到,当同时考虑云量和日照百分率两个要素的共同作用时,所获得的計算結果也比单純考虑云量要素要好些。

表 3 还列出了根据 1951—1960 年平均日照百分率按公式(1)計算所得到的总輻射值,其結果同样是令人滿意的。以此值与 1952—1960 年 9 年平均的总輻射实测值相比的話,年总值的偏差仅 −4%,月值的最大偏差为 −11%。因此,用 A. 埃斯川姆公式来計算北京总輻射时,其与实测值的偏差都是較小的。

表 3 不同經驗公式計算的总輻射值与实测值的差值(%)

項目 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
公式 (1)	3	7	1	1	4	4	1	2	1	1	3	4	2
公式 (2)	2	5	−8	−7	−11	−10	−13	−9	−4	−3	1	4	−6
公式 (3)	2	−1	−16	−17	−21	−29	−32	−22	−11	−5	0	4	−13
k	0.30	0.28	0.26	0.28	0.28	0.25	0.23	0.27	0.27	0.30	0.30	0.31	0.28
10 年平均值*	6.7	8.5	10.9	14.1	15.7	15.5	13.8	13.1	12.2	9.8	6.8	5.9	133.0
1952—1960 年平均实测值	7.6	9.0	11.6	14.8	16.2	15.1	14.3	12.9	12.4	10.6	7.5	6.7	138.2

* 根据 1951—1960 年平均日照百分率按公式(1)所計算的結果。

四、下垫面对太阳輻射的吸收

到达地面的太阳輻射量不能完全被下垫面所吸收,其中的一部分是被下垫面反射掉了。从表 4 中可以看到北京地区年吸收輻射为 102.6 千卡/厘米^2,占年总輻射值的 77%,即 23% 的太阳輻射量是由下垫面反射掉了。在一年的不同时期中由于下垫面性質的变化,下垫面的反射率也就有所改变。北京地区各月反射率是根据月反射輻射值与月总輻射值之比求得的,其結果列于表 4 中。从表 4 可以看到北京地区全年的反射率变化不大,月平均反射率的最大值与最小值之差仅 16%。一年中反射率的最大值出現于冬季,最小值出現于夏季。冬季反射率的增大与土壤变干变紧、草被死亡、土壤裸露以及地面短时期的雪复盖有关(在有雪复盖的日子里反射率可增大到 70—85%)。夏季反射率的减小則主要与土壤湿度增加和植物复盖有关。但是应当指出:北京的冬季由于降雪少,雪复盖日数不多,因而冬季反射率仍然是比較小的。

表4　各月反射率(%)与吸收輻射(千卡/厘米²)

項目＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
反射率	33	31	25	21	21	20	19	17	23	23	25	28	23
吸收輻射	4.4	5.6	8.0	11.4	13.0	12.2	11.2	11.0	9.0	7.6	5.1	4.1	102.6

表5　各月有效輻射与輻射平衡(千卡/厘米²)

項目＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
有效輻射	3.6	3.1	3.2	5.1	4.8	3.4	1.8	2.5	2.8	3.5	3.5	3.8	41.1
有效輻射/吸收輻射(%)	82	55	40	45	37	28	16	23	31	47	69	93	40
輻射平衡	0.8	2.5	4.8	6.3	8.2	8.8	9.4	8.5	6.2	4.1	1.6	0.3	61.5

五、有效輻射和輻射平衡

北京缺乏有效輻射的直接观測資料。表5中的有效輻射值是由輻射平衡方程中作为余項求得的。从表5可以看到北京全年有效輻射的总和为41.1千卡/厘米²，占年吸收輻射的40%，即一年中地面吸收的太阳輻射能量約有2/5是由有效輻射支出了。在年过程中冬季有效輻射占吸收輻射的3/4，而夏季則平均不到23%。这說明夏季地表面吸收的太阳輻射能量主要是用于蒸发和增暖近地面气层的溫度了。

在有效輻射的年过程中最大值出現于春季，最小值出現于夏季。春季地表溫度上升很快，地面輻射能力增强。該季中云量虽多，且仅次于夏季，但低云量不大，对有效輻射的削弱作用比夏季小。春季又是北京較干燥的季节，空气中水分含量較少，大气逆輻射比夏、秋季都要小得多，因此春季出現了有效輻射的最大值。夏季(尤其是7月)地表溫度虽高，但总云量、低云量和空气湿度都达到了全年的最大值，大气逆輻射加强，而有效輻射显著地被削弱了。因此夏季出現了有效輻射的最小值。

北京年輻射平衡值为61.5千卡/厘米²，和美国太平洋沿岸及西欧同緯度附近的年輻射平衡值是极其近似的[2]。北京的輻射平衡全年均为正值，冬季輻射平衡出現正值的原因主要是由于該季反射率小因而吸收輻射增大的緣故。在輻射平衡年过程中最大值出現于7月，最小值出現于12月。最大值出現于7月是由于該月有效輻射和反射率減小的緣故。此外还应当指出，由于春季有效輻射的增加，从图1上可以看到春季輻射平衡值的增长比秋季輻射平衡值的下降速度要緩慢一些。

参考文献

[1] 布迪科，M. И. 地表面热量平衡，科学出版社，1960年。

[2] Атлас теплового баланса. Под ред. Будыко М. И., л. 1955.

更正启事

1. 本刊1961年第4期刊出的“地表面热量平衡和水分平衡”一文，有以下四处应加以补充或改正：

(1) 第165頁“热量平衡”一节中的第一段末，漏譯一句，应补入“現在苏联将近有40座观測站在进行热量平衡的观測”。

(2) 第166頁“径流状况”一节中第三段內的“土壤溫度图”，按原文应是“土壤湿度图”。

(3) 第167頁“自然地理学的一般問題”一节中第二段在原文中是没有的，应予删除。

(4) 第167頁“自然过程的改造”一节中第三段漏譯一句，应补入“例如，目前在不足湿潤地区借助于专門試剂在空气中的散射对人工增加降水量的問題具有巨大的意义”。

2. 本刊1962年第1期刊出的“滇南地区的地貌条件及其对自然景观形成与演变的影响”一文图1中“蛮板”应改为“蛮提”。

3. 本刊1962年第2期“在地图上量算地物的体积”一文，74頁辛普森法求山脉总体积公式应改为 $V=\frac{h}{3}\Big[S_0+S_n+4(S_1+S_3+\cdots S_{n-1})+Z(S_2+S_4+\cdots S_{n-2})\Big]+\frac{h}{3}\times S_n$

本刊編輯部

谈谈海岸动力地貌学

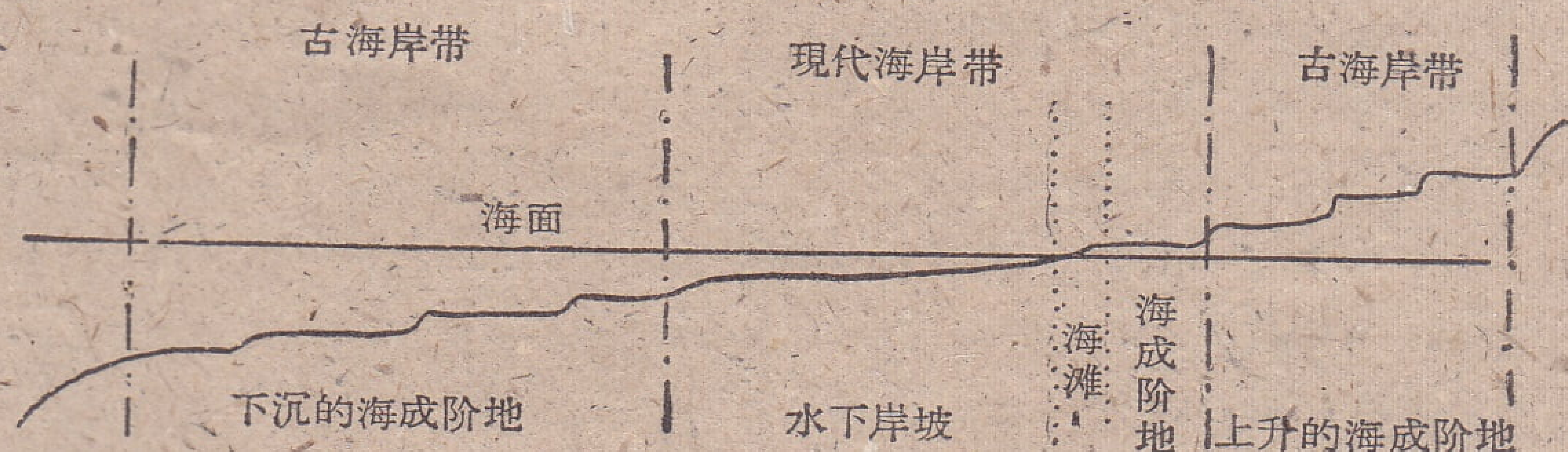
王　穎

海岸动力地貌学是地貌科学中一門新兴的学科，这門学科的迅速发展是由于它与工程建設和开采矿产等生产实践有着密切的联系。在工程方面，选择和改建港口，开凿与維护航道，保护海岸免受冲刷以及建立潮汐电站等工程中都需要研究該海岸地段的动力地貌。在矿产方面，主要是寻找海滨砂矿及各种化学沉淀矿。因为海滨地带在波浪、海流等动力作用下，可使一些稀有元素富集成极有价值的砂矿床，这些砂矿或沉淀矿床是在海岸地貌形成过程中堆积的，因此必須按地貌分布与发育規律去寻找和开采它們。这两方面的任务都与当前国家經济建設与国防建設有密切的联系。此外，在滨海地带进行围垦，改良滨海盐碱地，排洩滨海低地的积水，防止潮水、海浪侵入滨海农田等农业經济活动中，都需要很好地研究該地段的海岸动态与发展过程。

海岸动力地貌学研究各种类型海岸的特点、成因、发展規律及其开发利用。因此，它的研究对象是海岸。但是，海岸的科学涵义及其范围还不是很明确的。常有人把海岸仅仅理解为水边綫以上的陆地部分。因此，明确地了解海岸的涵义是必要的。

海岸是指地球表面岩石圈与大洋水圈接触交界处，即大陆和海洋相互作用的地带。它的范围包括沿海的陆地，同时也包括陆地延伸到海面以下的斜坡（通称水下岸坡）。这个地带內是受着統一的动力作用（主要是海洋边緣的波浪、潮汐和海流）的影响。这些因素在大陆和海洋交界地带內有着和深海不同的作用特性，它們的动能消耗范围很广，从岸边向海可达数公里至数十公里，即深度相当于1/3—1/2波长范围之內，因而在这个地带內地貌变化的过程是相互关联、相互影响的。而水边綫以上的陆地部分只是波浪等动力因素动能消耗的边界。水上部分的地貌密切地受着比它范围远为广大的水下岸坡变化的控制。因此，不研究海岸的水下部分就不可能得到关于海岸发展的正确概念。正确地理解海岸是包括沿岸陆地和水下岸坡的統一体。它的上界相当于激浪与涨潮水流經常活跃的地方，在冲蝕性海岸地段以海蝕崖的上緣为起点；在堆积海岸地段则起于海滩的內側边緣。海岸的下限是止于海洋的浅水区外緣，即相当于1/3—1/2波长的深度处，在这个深度以內，沿岸海底都受到波浪的扰动作用。

由于地壳运动及大气环流变化的影响，海面会发生升高和降低，使海岸位置变迁。海面的上升使海岸被淹沒在水面以下，而海面下降将使海岸被抬高到海面上，凡經过这样变动的海岸称为古海岸綫（附图）[1]。



通常将海岸綫以上有古今海岸形态的地区称之为海滨地带。

海岸正位于海陆交互作用之处，因此形成海岸的因素是很复杂的。这些因素可以归納为两类：（甲）构成海岸带的物质基础，即分布在海洋边緣的岩石圈所組成的沿岸带陆地，它的特性随着沿岸带地质与地貌結构的差异而变化。（乙）作用于沿岸带的內外动力因素，它們主要是波浪、潮汐、海流、河流、生物、风等外力以及地壳运动等內力作用。

这两类因素涉及到地球表层大气、水、生物及岩石四个圈，在不同地区不同的因素作用下，将形成各种类型的海岸。例如，在热带、亚热带的气候条件下，生物作用活跃，由于一些造礁生物的活动（珊瑚、鈣质藻类及一些海綿），可以形成各种珊瑚礁，而珊瑚礁受到波浪不断地冲刷与溶蝕，会形成具有各种冲蝕和堆积地

1）不是所有的海岸带皆同时保存着上升或下沉的海岸。

貌的珊瑚礁海岸。其次，由于某些灌木植物能够长期生长在潮間带上，因而形成一种特殊的灌木林海岸(紅树林海岸、棕櫚林海岸)，这些植物的生长保护了海岸免遭波浪冲刷，并促使該地成为潮水淤积的地区。

在寒带地方，由于常年低温形成由冰及冻土所組成的海岸，这种海岸地带波浪作用退居次要的地位，而以大气和海水热力融解作用为主，称为热力喀斯特海岸。其它如河流、风力等都会形成独特的海岸地貌。但是上述因素除一些特殊条件下成为海岸发育的主导因素以外，一般地讲它們是次要的因素。

影响海岸发育的主要因素是波浪、潮流等海洋动力作用与海岸带岩石圈。波浪、潮流是最积极最活跃的因素，它們日夜不停地冲击海岸，形成各种海蝕、海积地貌形态，不断地改变着海岸带的面貌。由于波浪、潮流的强度、方向及作用性質的不同，会形成各种特性的海岸，因而海水动力因素在塑造海岸的过程中居于主导地位。显而易見，沒有海水的作用，就不会形成海岸地貌。但是沿岸带陆地也积极地影响和改变着波浪作用的效果，濒临不同的陆地地貌会形成不同类型的原始海岸輪廓。例如冰川作用地区会造成峡江式海岸、羊額石式海岸，河流作用地区会形成各种河口式海岸，而且它們进一步发育的途径也是不同的。此外，由于組成海岸的岩石不同，坚硬致密的岩石抗蝕性强，海蝕作用表現得微弱，海岸破坏后退的速度极慢，能长期保持原始海岸状态。而粘土岩組成的海岸耐蝕性差，在波浪、潮流作用下善冲善淤，变化很快。

因此，海水动力与岩石圈是形成海岸的作用力和物質基础。它們构成了海岸动力地貌的主要矛盾。研究这矛盾两方面的斗爭和統一，才能深入掌握海岸发育的实質。

基于海岸动力地貌学研究对象的特性，决定了它的研究方法应从三方面着手。

1. 动力分析法 采用水文气象观测分析的方法，研究海岸带的波浪、潮汐、海流、河口水流及风等动力因素。浅海区的水动态与深海区的不一样，一方面它影响改变海岸与海底的地貌形态，另外它也受到海底与海岸地貌的影响，改变了它的作用特性。所以必須观测研究海岸带水动力的特性，才能得到海岸地貌形成变化的原因。如同研究侵蝕地貌时，必須了解河流水文特性是一样的。有些学者分析海岸地貌只是从地質、地形方面着手，而不研究海水活动特性，因而不能找到海岸变化的原因。

进行动力分析时，野外观测工作是很重要的。通常是在海上一定距离内設立垂直海岸的定位观测断面，断面的范围从水边綫开始到浅水区的外緣。在断面上的各定点上，利用船只来进行对于該区波浪、潮汐、海流、风以及泥沙活动的观测，来了解該区各种动力因素的状况和特性。苏联采用了一些新的自动記录仪器，如电动波压仪、遙控测流器等，以及用架空吊索观察暴风天气下的海况，来取得长期的、各种天气情况下的、准确的水文資料。这些都是进行这項工作的新方法。

在室内要总結海上的观测資料，进行計算分析与推理。同时，可按小比例尺制作海岸地段的模型，在模型上进行波浪、潮汐与泥沙运动的人工实驗，借此分析各种水动力状况下海岸地貌变化的状况，以及更精确地掌握水动力活动特性。

2. 地貌形态分析 海岸的各种形态是自然条件的产物。因此，研究海岸地貌的形态及其表层結构，就可以了解海岸发展、成因及其結构特点。

形态分析的方法尤其在堆积地貌类型中更为重要。例如，沿岸堤是激浪在海滩上的堆积体。它总是与海岸綫平行分布的，并且，与現代海面相适应的沿岸堤不論它的数量多少，它們的高度大体上相近。因此，可以根据沙堤的分布来了解該处海岸受到波浪的作用，并可确定其最大的影响范围。根据新、老沙堤的位置，判断古海岸綫的位置以及岸綫发展的状况；根据新、老沙堤的高低变化，可以推論海面升降的状况；根据沙嘴的形状、規模和方向，来分析海岸泥沙的来源、数量、移动方向与泥沙飽和度等問題。还可以根据各种堆积形态的位置，来推論該处波浪作用的主要方向。

形态分析法是研究海岸动力地貌学的重要方法，但并不是唯一方法。为了很好地分析地貌形态，必須多做室內外的观察，并且要应用新技术。在陆地上可以进行直接观察与测量。

对水下地貌的形态分析，依据一般的测深剖面是不够的，这方面的研究，目前以苏联最有成就。在苏联，海岸工作人員直接潛入水下进行观察，用腊板制图和进行水下摄影，同时应用水下电視机，直接在船上进行观察研究。

为了全面、清楚地掌握海岸形态与表层結构特征，还需要进行航空目测，利用飞机的低空飞行，可以一目了然地观察到全部海岸的概况。为了取得长期的詳細資料，可以选取典型的海蝕或海积地段来进行定位观察与多年重复测量。这可帮助我們掌握海岸发展的动态，了解海蝕与海积作用的速度。此外，在室內进行大比例尺的航摄照片判讀，也可以深入地分析地貌演变过程。

3. 岩性动态分析法 它主要是研究海岸带泥沙、砾石的运动和堆积規律。海岸带泥沙是很活跃的动力

因素，是波浪、潮流冲刷岩石的产物，以及由河流带来的冲积物。在波浪作用下，泥沙不断地迁移运动。在泥沙大量地迁走处形成海蝕地貌（海蝕穴、洞道、海蝕崖、海蝕阶地等）。在泥沙移动过程中，由于动力减弱就形成各种堆积地貌（沙嘴、沙坝、連島沙洲等）。因此，海岸地貌实质上是波浪与泥沙相互作用的結果。为了掌握海岸的发生与演变过程，必須研究海岸带泥沙的运动和堆积規律。同时，分布在表层的物質是最活跃的，只有它才能反映当前海岸的动态，因而在解决有关海岸的工程問題时，更須加强对表层泥沙的研究。

进行这項工作时，首先是在海岸的水上、水下部分进行采样，然后分析这些泥沙样品的顆粒形态与矿物成分，根据顆粒的磨耗状况分析搬运的远近与搬运的營力，根据其主要矿物成分来追溯物質的来源。例如，在我国渤海湾进行过泥沙样品的岩性分析。根据大量泥沙样品的粒級及其矿物成分与黄土特性相似可以推論它的来源与黄河冲积物有关。此外，在砾石質海岸地段可以用标記砾石来分析海岸带砾石的动态。将砾石染色或用彩色水泥制造人工砾石，制成特殊的标記，投入海中，然后沿岸取样，根据大批砾石中标志砾石的数量及重量来分析砾石运动的路綫与磨耗状况。

在研究砂或更細的物質时，采用萤光染胶涂在砂上制成染色砂投入海中，然后用萤光灯来照射沿岸取得的天然砂样，根据萤光砂的含量来分析泥沙的运动路綫与距离。

最近，苏、美、英、法、日各国相継使用放射性同位素（鉄、銃、磷等）制作出示踪砂来研究泥沙运动的規律。这个方法速度快、結果准确，但应用时有一些技术問題，并且施放同位素示踪砂时应考虑到海水的污染影响。

研究海岸带的沉积地層是研究海岸沉积物的另一方面，从它們的产状結构、层次韵律及包含化石的状况来分析沉积动态与沉积环境。目前，在苏联創造了"震动活塞取样器"，利用它可以在陆上与水下采取厚約6米能保持原状的沉积层，因而提高了分析的精确性。

上述的三种方法是研究海岸动力地貌时最基本的方法，这三方面必須同样的重視，而其它有关的方法也需兼顧。例如，(a)历史地理的方法：搜集各时期海岸地带的地图、岸外水下深度的变迁图、历史时期海岸变迁动态、河口位置分布等資料，对这些資料按历史时期排列对比，可为历史时期海岸变化情况及今后变化趋向的推断提供有益的資料；(b)考古的方法：比較古代文物埋藏位置与現代岸綫的距离，与現代海水面的高差，可以了解海岸与海面的变迁；(c)生物地理的方法：研究古代岸边生物残体分布地点及埋藏的位置（深度），如芦葦、貝壳等埋藏层，可以表示出古岸綫的分布。

不論采用哪种研究方法时，都应重視向羣众进行調查訪問。沿海的漁民、船工等劳动人民最熟悉海边的情况，訪問他們可以获得最眞实具体的动态資料，用这些資料与其它观测材料相互參証后，有时可以得出很有意义的結論。

为了更好地开展海岸的研究，必須同时进行陆上与水上的工作。在陆上进行海岸地貌与第四紀地質的調查研究，而在水上开展水文、气象观測，水下地貌观測与采样工作。水上工作是比較繁重的，在技术与装备上也比陆上工作复杂一些。可是由于海岸的特殊性，必須进行这种两栖性的工作。

由于海岸动力地貌学具有自己的研究对象、独特的研究方法以及为生产实践服务的部門，因而它已經形成为一門独立的学科，正如1952年4月全苏海岸委員会会議的决議中所指出："海岸动力地貌学是一門独立的学科，它是界于地貌学、海洋学和工程技术（港工和工程地質）間的一門边界科学"。它有着为其它科学所不能代替的重大作用。我国海岸动力地貌的研究工作还是在大跃进后开始的。我国地域广大，自然条件复杂，在綿延一万三千多公里的海岸綫上，有着丰富多采的海岸地貌类型，在工作中必須抓住中国海岸的特点，即研究东亚大陆具有潮汐作用、季风作用以及大河作用影响的海岸类型与海岸发育，特别是对基岩質港湾式海岸、粉砂淤泥質平原海岸、中国浅海珊瑚礁海岸与紅树林海岸应加强研究。这些研究在解决实际問題与丰富世界海岸理論宝庫方面，都将起着巨大的作用。

气候条件农业經济評价的研究

齐紹昆　梁喜新

一、气候条件农业評价的意义

农业生产与其它物質生产部門不同，它是一个生物的再生产过程。农作物只有在充分得到它所需要的光、热、水分、养料的情况下，才能够正常地生长发育，因此它对自然条件有着极大的依賴性。馬克思在資本論中这样写道："經济的再生产过程，无論其特殊的社会性質如何，总会在这个范围（农业）內，与自然的再生产过程交錯着。"1) 明确地指出了农业生产的根本特点，可見在农业布局中正确地对待自然条件和进行經济評价，有着重大的实践意义。

光、热、水分、养料是农作物生活必要的和最主要的因素。植物通过光照把从根部吸取的水分、养料和从叶部吸收的二氧化碳制造成作物的有机質。其中光、热是主要的气候要素；养料取之于土壤；水分的来源虽然很广，如大气降水、河流、湖泊、池塘以及冰山雪水和地下水等，但是对农业影响最为直接和最为深刻的还是大气降水，而且降水也是其它几种水利資源的补充者和供应者。可見气候和土壤是影响农业生产和布局的最主要自然因素，其中特别是气候条件的影响更为全面和深刻。它从农作物的生长发育到成熟；从田間管理的播种、中耕、收割到貯藏；从农业机械效能、农具的工作效率到田間劳动作业的質量，以至作物病虫害的发生、发展以及传播等，都直接或間接和气候条件有着密切的联系。所以根据各地不同的气候条件和特点，进行因地种植，是农业布局中必須充分考虑的重要条件之一。

在农业布局中进行气候条件的經济評价，主要是通过具体气候条件的分析，明确区域气候特点、变化规律和对农业生产有着較大危害的問題，以便正确地估价气候条件对农业生产与分布的作用，为結合其它条件研究繼承、調正与变革現有的农业布局和确定远景性的农业发展方向提供气候上与技术上的依据。所以具体地分析各項气候因素和从它們的結合进行綜合評价，充分地論証气候条件对农业生产和布局提供的可能性，有利因素与不利因素，以便最合理地利用气候条件，提高农作物的单位面积产量、总产量和保証获得稳定的收成。因此，气候条件的評价就不单是各个气候因素的簡单描述和气候因素的数量堆积，以及气候条件的生搬硬套。它必需是結合作物生长发育的需要，从不同地区的特点出发，对各項气候因子进行具体分析，其中特别是热量、光照与降水条件的分析，更是評价的主要內容。

二、热量資源的評价

热量是作物生活中最主要的因素之一，是影响作物发育的决定性条件，在一般的情况下，如果温度条件大致相同，即使是水分的差別很大，作物的发育期几乎仍然是同时到来。因此它在农作物生活中起着主导作用，也是气候条件农业評价的最主要內容。

热量状况是一种能量因子，在气象学上它是用温度来表示的。在气候条件农业評价中主要是根据作物生长发育的需要，分析一个地区的积温，作物生长发育的最低温度、最高温度和最适宜温度，以及无霜期的持續日数，而在一些地区对作物越冬条件的評价也十分重要。

积温是温度在时間上的积分，包括温度的强度和持續时間。根据作物生长发育的需要，通常是把日平均温度≥0℃的持續时間称作温暖期；≥5℃日平均温度的持續时間为植物生长期；≥10℃为植物生长活跃期；≥15℃日平均温度为喜温作物最为需要时期。其中≥10℃的活动积温对农作物生长发育起最积极的作用，因此通常把它作为作物热量保証的基本指标。通过≥10℃活动积温的分析，我們就可以在明确地区热量分布状况的基础上，根据各种不同作物对热量总和的需要，考虑不同作物的布局，种植需要相应热量总和和生长期长度的作物，以及研究合理的作物組合，最充分地利用热量資源。在一些地区当其热量总和超过主导作物需要时，就可以根据剩余的积温补种其它作物，

---

1) 馬克思，資本論，第二卷，人民出版社，1954年，第439頁。

实行两年三熟或一年二熟，而在一些地区活动积温不能满足某些作物的需要，就不宜强行推广。但是，在这些分析中，一定要結合不同作物的不同品种和地区的特点，因为同一种作物不同的品种对活动积温的要求不同，而活动积温相近似的两个不同地区生长期长度和溫度强度可能相差很大。如中熟种花生和晚熟种棉花要求 4,000℃以上的积温、180—200 天以上的生长期，如果在活动积温不足 4,000℃，或生长期在 180—200 天以下的地区推广就不合适，但是早熟种花生和棉花却只需要 3,000℃ 的活动积温和 140—160 天的生长期，所以它們就可以在更多的地区种植。特别是在农业区划中，根据活动积温的分布規律，結合作物特点，划分不同作物的适种区更为重要，如在不少的农业区划工作中，都把积温的分布状况作为划分作物适种区的最主要根据之一。

≥0°—5℃、≥5°—10℃ 以及 >15℃ 日平均溫度的总和和持續时間的分析評价也十分重要。特别是 ≥15℃积温的分析更为重要，因为不仅喜溫作物要求較长时期 ≥15℃ 日均溫的持續时間，而一般谷类作物在拔节、孕穗、揚花时也都需要一定的高溫。≥5°—10℃日平均溫度的持續时間与起迄日期，对作物播种、收割也有着密切的关系，它是作物播种期、成熟期的重要指标之一，日均溫 5℃的到来也是木本植物与越冬作物开始生长的标志。根据这些，可以为合理地安排农活、安排劳动力提供一定的依据。≥0°—5℃日均溫的分析，也是备耕、秋翻的重要参考依据。

作物的生长发育不仅需要一定数量的热量总和，而且有其最低溫度、最高溫度和最适宜溫度。作物生长发育的最低溫度称作生物学最低溫度，是农作物有效生长的溫度下限，当溫度下降到生物学最低溫度以下时，作物就停止生长发育；如果超过最高溫度，作物的生长发育也会遭到阻碍；而在最适宜的溫度条件下，作物的生长发育最为活跃，并达到最大的数值。但是由于作物的品种不同，生长发育阶段不同，它們对最低溫度、最高溫度以及最适宜溫度的要求也各不相同。如水稻生长发育的最低溫度为 8°—10℃，最高溫度为 40℃，最适宜溫度为 25°—35℃；棉花生长发育的最低溫度为 12—15℃，最高为 30°—40℃，最适宜溫度为 20°—30℃ 等。但是如果从它們生长发育的各个阶段来看，則水稻生长期的最低溫度为 10°—12℃，孕穗期水溫不应低于 25℃，开花期不应低于 20℃等。因此，在評价中就必須結合地区特点进行具体的分析。查明地区热量的保証程度，最低、最高、最适宜溫度的出現日期，以及地区分布状况。这是农业布局中选择最有利的品种，确定主导作物与一般作物的比例，以及进行調整和变革农作物布局現状，制定防霜、防冻措施等的重要参考依据。在农业区划工作中，分析地区最低、最高溫度等值綫的分布状况，还可为划分作物适种区提供依据。而且还可参考最低、最高溫度变化的規律和作物发育阶段需用热量的情况，和当地劳动力状况等，进行合理地安排农活，有效地使用劳动力資源。

在热量資源农业評价中还应当分析多年生作物的越冬条件。我国是个季风气候国家，冬夏气溫差别很大，尤其是在北方地区冬季漫长而严寒，热量极低，变动振幅甚大，对越冬作物的安全越冬有着較大的影响。南方冬季气溫虽然較高，但往往由于寒潮突袭，溫度驟然下降，为了合理地进行作物布局，就必須研究它們的越冬条件。在作物布局中最主要是查明各个地区平均最低溫度的分布和变化規律，根据作物越冬条件等級及不同作物对越冬条件的要求进行布局。根据 C.A.薩波日尼科娃的研究認为，溫度高于 −12℃ 的地区为越冬作物和多年生草本作物越冬的有利条件，分蘖节深度土溫−5°—−12℃，最适合冬作，在−12°—−16℃等值綫之間，越冬作物受害較多，低于−16℃地区則对越冬作物不利，但在个别地区还可种耐寒品种的冬黑麦。分蘖节深度土溫低于 −20℃ 时則为永冻层，不能栽培越冬作物。但是在小区域农业布局中，或研究越冬条件要求較严的作物时，仅仅是根据平均最低溫度和作物越冬等級是不够的，还必需結合不同地区分析它的絕对最低溫度及其它越冬条件。如从平均最低溫度来看，在我国华南許多地区是可以种植橡胶树的，但是由于冬季寒潮的长驅直入，使許多地区气溫降到0℃以下，从而使橡胶树遭受严重的冻害。只有認真地研究上述条件，才能为作物布局提供可靠的依据。

三、日照条件的評价

日照是作物生长与发育的重要条件之一。光照数量的多少对农作物的产量和質量有着直接的影响，通常在光照不足的情况下，会使作物的茎杆伸长，降低組織韌性和弹性而易于倒伏，同时也会使作物籽粒的灌浆和成熟受到阻碍。但是光照过多也不利于作物的正常生长与发育。根据馬克西莫夫的研究，作物发育过程最适光照度为 8,000—12,000 米烛光，小麦达到开花結果最低光照度为 1,800—2,200 米烛光，玉米为 1,400—1,800 米烛光，烟草为 2,200—2,800 米烛光之間，如果低于此限就会使作物光合作用减弱，影响产量与質量。

由于各种作物对照度量需要的不同，按其要求多少，可分为喜阳性作物与喜阴性作物（两者之間为耐阴性作物）。同时也由于不同作物或不同品种感光性的

不同，在光照长度上的反应差别也很大。如小麦、豌豆、亚麻等在白昼較长的条件下开花結果較早，它們是长日照作物。而高粱、玉米、大豆、棉花則在白昼較短的条件下能够更快地开花結果，它們是短日照作物。在作物布局中，根据地区照度量、日照长短考虑選择相应的作物或不同的品种，是合理地进行作物布局的重要参考依据之一。很明显，棉花是一种喜阳性作物，种植在云貴地区就不如华北的产量和质量好；而甜菜則喜阴，种植在光照强烈的华北、西北就不如东北北部和內蒙有利。而根据各种作物对光照条件的要求，划分为不同喜性，长日照、短日照作物适种区，在較大区域进行农业布局时或农业区划工作中都很重要。如吳光南根据水稻各种品种对日照长度反应的特性，把全国划分为五个类型区：①对光照长度反应弱第一类品种主要有黑龙江省、台湾省；②对光照长度反应弱第二类品种主要有辽宁、吉林、新疆、甘肃等省区；③对光照长度反应中等的第三类品种有河北、江苏、云南、四川、貴州等地；④对光照长度反应强第四类品种有浙江、安徽、江西等省；⑤对光照长度反应强的第五类品种分布在广东、广西、福建等省区。这种类型区的划分就为在不同光照长度地区，选择不同品种提供了依据。

光照的长度、数量和比例是以日照时数、日照率为指标的。由于太阳光的輻射受着地理位置、地表形态的影响，如緯度的高低、距海的远近、山地的高度、阳坡与阴坡、阴天日数等的不同，在具体不同地区光照时数、光照率的差别很大，因此在农业布局工作中应当結合地区的具体条件研究光照的分布状况，特别是在小区域內进行作物布局更为重要。如旅大市的复州人民公社是个山地、平原兼有的地区，在山区由于地形的影响，可較平原提前半月播种，而阳坡則可較阴坡提前六、七天播种，这就为合理地安排农活或采用不同的品种提供了可能。

在作物布局中，当考虑由其它地区引入新品种进行作物南北推移时，更需要仔細地查明地区日照状况，引入的品种对光的长度、照度、日照率要求的指标。在适宜地区应配合其它条件适当发展新品种，不适宜地区則应改变作物品种或采取技术措施。如小麦为长日照作物，向北推移有它的广闊前途，尤其东北北部夏季昼长、光照充足，可以促使小麦很快地結实，从而可以縮短生长期弥补北部积溫不足的缺陷。而短日照的棉花向黑龙江推广不仅积溫不足，而且在长日照条件下会使发育迟緩，在短促的夏季不能完成生长发育过程。

光照是农业最宝貴的資源，如采用先进的农业技术合理密植，結合其它条件有效地利用土地，增加地面的复盖面积，也是充分利用光能增加收获量的重要措施。在干旱地区种谷子、高粱抗旱性較强的作物，增加地面复盖度可提高产量，在缺氮条件下种甘薯，在石子山地种果树和攀緣作物，合理密植，建立輪作倒茬制度都是充分利用光能的重要措施。

四、降水条件的評价

水分是作物生活不可缺少的重要因素之一。作物生长与发育要消耗大量的水分，玉米生产1公斤干物质需水量368公斤，小麦513公斤，水稻710公斤，在干旱条件下还要增加2/5左右，在无水和缺水时，作物就很难生长和发育，以致全部死亡。所以在光热及其它生活因素足够的条件下，农作物的产量基本上取决于水分的保証程度。

农业上的水利資源虽然相当广泛，但各个地区的差别也很大。如在我国的华北、东北主要依靠降水；南方各地除降水外，利用河流、塘坝灌漑也相当重要；而西北的新疆、甘肃等地的沙漠地区农业水源又主要取之于地下水和冰山雪水。从全国广大地区来看，最主要的还是大气降水，因此对不同地区降水条件的評价具有重大的实践意义。

在农业布局中合理地解决农业用水，最主要是查明地区降水总量和补充水量的可能，結合不同作物需水总量指标考虑作物的地区分布、合理組合以及輪作倒茬制度。但是由于作物生长过程并不完全与降水时期一致，而且各个生长阶段需水不同，所以更直接、更有效地影响作物生长与布局的还是生长期降水和作物发育阶段用水的結合。特别是我国是个季风气候国家，降水的季节性非常明显，地区差异很大，同时在耕作制度上又以春播为主、秋播为輔，所以結合这种情况分析就更为重要。

春季降水：春季为春播作物的种子发芽和幼苗形成过程，也是秋播作物根系形成时期，为了使土壤耕作层有一定的湿度，需要有一定的水分供应。当土壤耕作层有效水分儲量在5毫米以下时（一般都以0—20厘米土层作为供水层），就不能出苗；有效水量在5—10毫米时，作物生长十分緩慢；有效水量超过20毫米时，才能保証作物正常出苗。在春季降水分析中，我們就可以根据这些指标来考虑早春作物与晚春作物，以及耐干、耐湿作物的种植比例。通常在土壤有效水分低于中等以下时，早春作物的比重应小，晚春作物面积宜大，这样就可以避免春旱，利用后期雨季使作物生长良好。而土壤水分在中等以上时，湿性良好，則应考虑扩大早春作物面积，縮減晚春作物面积，这样即使是后期雨量不足，早春作物也比晚春作物抗旱。特别是在春旱条件下应当考虑多种耐旱性較强的作物，并考虑适

当密植；增加播种量。

夏季降水：我国是季风气候国家，雨量主要集中于夏季，这对春作的拔节、开花、抽穗和秋作的灌浆与完熟十分有利，多雨与高温相結合，在炎风暑雨的条件下极利于作物生长。由于这时正是春播作物的营养生长期和秋播作物的生殖生长期，对水分要求也最大，一般从水分鉴定来看，当1米土层内有效水分儲量低于80毫米时，就影响作物正常水分需要。尤其夏季温度高，相对湿度小，蒸发量大，如果降水量稍微不足，持續时間稍长，就会出现旱象。我国南方的五天一小旱，十天一大旱和辽宁省五风十雨的諺語都説明了輕微的夏旱对作物都有較大的影响。如东北的"掐脖旱"往往严重地影响作物的产量。因此要分析地区夏旱规律和田間持水量状况，考虑补充灌溉及灌溉定額。如果土壤有效水分超过180毫米持水量过大，土壤通气不好，就会使作物通气受阻，致使作物倒伏，涝死或发生病虫害，因此分析降水过多或排水不良的状况及其变化規律，就可为种植耐涝作物或建立排水系統提供依据。当降水强度大，持續时間較久，地面則形成强大的径流，往往使土壤发生不同程度的侵蝕，尤其是在山区坡度較大的丘陵地带，需要加强水土保持工作，确定不同种类的防护措施。

秋季降水：对春播作物的籽粉灌浆与完熟和秋播作物的出苗率以及幼苗生长状况关系极为密切。但是在我国大多数地区秋季土壤水分并不缺乏，往往因夏雨多、土壤湿度大，一經降水即达飽和，增加径流造成涝灾，所以根据秋雨情况考虑排涝往往成为一个重要問題。特别是这时好多作物正处于腊熟、完熟阶段，降水过多也会影响质量与产量，尤其是阴雨連日不止，易于形成棉鈴腐烂，因此对秋季降水規律的分析，也可为合理地安排作物收割时期，解决雨水过多問題提供参考依据。而在我国华中、华北以及东北南部地区秋季湿潤情况，还是确定秋播作物比重的重要参考依据之一。在湿潤較好的年份可以考虑增加秋播比重，較差的年份則宜扩大冬閒面积，这在秋旱較多的华北更为重要。

冬季降水：虽然对农作物的影响不象春、夏、秋三季那样直接和重要，但在我国南方冬季仍以降雨为主，对冬作物生长和发育还是有着一定的影响。北方則以降雪为主，对冬作起着复盖保温作用，尤其是冬小麦和春小麦过渡地带，冬季干冷，往往絕对温度降低到冬小麦耐寒点以下，所以冬季积雪的情况，往往成为冬作推广界綫的主要依据。同时冬雪較多，春融后也可以湿潤土壤，为春播創造良好条件，即所謂"瑞雪兆丰年"。

年降水量和生长季降水量是作物水分保証的基本依据，但并不能完全作为水分保証的指标。由于蒸发的影响，就必須考虑到降水与蒸发的相关，即用水热系数来表示最为恰当。水热系数有很多公式，在我国一般是以张宝堃先生的干燥度 $K = \frac{0.16\Sigma t}{r}$ 来計算的，其中 K 为干燥度，Σt 为日温 $\geqslant 10^{\circ}C$ 持續期間的温度总和。r 为同期降水量，0.16 为系数。

干燥度		
$\leqslant 0.49$	很湿	排水
0.50—0.99	湿潤	排水
1.00—1.49	半溫潤，防水不足	
1.5—1.99	半干旱，需要灌溉	
2.00—3.99	半干旱，需要灌溉	
$\geqslant 4.00$	干旱，主要灌溉	

在农业布局中根据这一指标，結合区域气候特点，参考地形、土壤和作物分布状况，划分很湿、溫潤、半溫潤、半干旱、干旱等湿潤程度区，这就为根据地区特点配置喜湿、耐旱等不同的农作物品种和兴修水利提供了依据。

总之，热量、光照、降水是气候条件农业評价的主要內容。但并不是說其它气候因素对农业生产与布局就不重要，如风与大气，以及霜冻、旱、涝、冰雹等災害性天气等都不同程度地影响农业生产，甚至在某些地区极为重要，因此在作物布局中也应当根据具体情况进行具体研究。

一个人需要多少水？

水是宝貴的自然財富，沒有它人就不能生存。住在溫带的人，一年喝掉的水在1吨以上。要获得1公斤植物性食物（谷物、蔬菜之类）平均需要2吨水（以降水、灌水的形式获得），要获得1公斤肉类則需要20吨水。要获得一个人正常給养所必需的产品，必須約消耗600吨水。为了滿足一个人所有別的生活需要，每年还需要三百多吨水。

（本刊編輯部譯）

珲春盆地的风害与防御途径

郝凌云

一、地區概况

珲春盆地位于吉林省的东部边緣，珲春县的南部，盆地面积占全县总面积的20%左右，耕地占有全县的58%（其中水田占全县水田的79%），人口占有全县的64%。

盆地开发历史已相当悠久。大約1,500年前，珲春即为渤海国的东京龙源府所在，县城西（高力城、八連城、密江等地）尙有古迹可考。当时居民多为满族，近百年来汉族逐漸增多，1870年后有朝鮮族迁入。

在1901（光緒27年）以前本地經济还不是以农为主，当时男子一般多出外“跑海”（即到苏联境內海参崴等沿海各地从事捕捞工作），妇女在家种田（限于房前屋后）。后来，居民逐漸不再“跑海”，务农者增多。

1920年前后，珲春鎮附近及其以西各地种植有大片小麦[1]，至1925年左右，由于日本帝国主义者低价傾銷面粉[2]，打击当地小麦，使本地农民无法維持生产，又兼小麦灌浆乳熟季节經常阴雨連綿，或海雾弥漫[3]，使小麦发生“扭子病”和“銹病”，輕者減产，重者歉收或顆粒不收。因此，农民遂弃麦而改种其他作物[4]。

此后，种植大豆者日漸增多（約在1930年前后大豆逐漸占居显著地位），主要由于当时日本資本在此大批收购外运。以后到伪满时仍以大豆为主[5]，其他为玉米、谷子、土豆等，小麦也略有增加。

綜上所述，本区农业生产在不同历史时期，作物构成及其地区分布都有所变化（表1）。广大农民由于地主、封建官僚和帝国主义者的压榨和剝削，使民不聊生，衣食无着，災难重重，生活陷于极其貧困的境地。

表1 本区在不同历史时期主要作物占总耕地面积比重表（%）

	耕地	小麦	大豆	水稻	稗子	谷子	玉米
1920年前后	100	50土*					
1936	100	0.1	34	7.5	20	10	15
1953	100	0.22	29	26		13	16
1960	100	3.4	27.3	28.1		8	8
1961	100	6.7	30.7	20.6	3.6	8.4	11.2

*是根据老农和干部的談話，綜合后而估計之数字。

解放后，党領导全区人民进行土地改革、农业合作化运动以及各項农业技术措施，封山育林，改造自然，減少风災威胁。根据当地居民所談，目前的风速与頻率和解放前相比已有显著減低，扩大了水稻和經济作物的种植面积，广大农民的干劲空前高漲，特别是1958年大跃进和公社化后，大大提高了作物的单位面积产量和总产量，1960年整个盆地的水稻产量占全县水稻的3/4多，大豆、谷子、烤烟都各占一半，增产的幅度和速度是史无前例的。

盆地周围有山地和丘陵，其南与苏联沿海边区为邻，且临近日本海，其間虽有山岭相隔，但由于流水的侵蝕作用，已多成低山。盆地北与东皆有高大山岭，西隔图們江与朝鮮民主主义人民共和国相望，南距日本海不远。中部有珲春河流經其間，河流的中下游河谷寬闊。整个盆地一般可見到二、三級阶地，目前部分河漫滩和一、二級阶地多已开垦，有水田、旱田和园艺作物的分布。

盆地的地理位置和地貌特点使它在气候上表現有显著的海洋性和季风气候特点。在气候要素中春季（4、5月）和秋季（8、9月）的东南风与西北风是对农业生产的主要的不利条件。春季东南风湿度大、溫度低，使气溫和地溫上升迟緩，影响幼苗的发育和生长；西北

1）哈达門63岁老农季宝山談当时种麦者相当多。东崗子生产队郎书記估計，当时在城鎮以西各地小麦可占耕地70—80%左右。明治34年小野隆平著“滿洲旅行記”卷上載有“此地之产物，大宗者为麦”。

2）东崗子郎书記談当时日寇傾銷的面粉每袋三元多錢（40斤），一个劳动力一天可得工錢5角，6—7天之工錢可买一袋面粉。

3）郎书記和許多老农談，1924—1925年小麦开花灌浆之时，阴雨連綿四十多天，并有漫天大雾，使小麦顆粒未收。

4）弃麦的根本原因是日寇傾銷面粉，当地一些农民誤认为自然条件所使。

5）1940年“滿洲地方志”，載有本地“农产以大豆为主，占总产值60%，其他为粟、玉米、麦、土豆等”。

风干燥，蒸发力强，一般风速达2—5米/秒，秋季有时达6米/秒左右，常造成正在灌浆乳熟的水稻和其他作物花粒脱落和迅速失水，籽粒干瘪，千粒重减輕，严重地影响产量。因此，在农业生产上迫切需要找出一个綜合性的避免和减少风害的措施，以确保农业增产丰收。

二、風害的產生及其危害情况

由于冬夏高低气压的季节性更替，引起气候諸要素的有規律的变化。冬季蒙古高气压强大，夏季北太平洋高压作用增强，使本区冬半年多偏西风，夏半年多偏东风，从全年来看，以东南东、东南、西北西等风向的頻率較多(表2)。春秋两季为冬夏季风的轉换季节，风向不稳定，当4、5月間，多从日本海吹来的东南风，平均风速3—5米/秒，湿度大，温度低，多阴天，日照百分率低。一般是上午晴，下午起风，起风后天气昏暗，使春季的气温和地温上升迟緩，影响作物幼苗的发育和生长。在8、9月間，多东南风和西北风，并有西南风，一般风速为2—4米/秒，有时达6米/秒，甚至(如

表2 琿春历年风向頻率、风速表(琿春气象站資料)

年别		北	北北东	东北	东北东	东	东南东	东南	南南东	南	南南西	西南	西南西	西	西北西	西北	北北西
1957	平均风速(米/秒)			2.0	3.7	2.7	3.9	3.3	1.3	1.3	2.0	1.0	6.0	5.0	5.7	4.3	3.0
	頻率(%)			2	5	11	35	9	2	2	2	1	1	1	8	3	2
1958	平均风速	1.7			2.2	2.5	3.7	3.7	2.7	2.3		2.0		2.9	3.6	3.3	3.0
	頻率	2			5	10	23	5	2	3		1		6	8	6	2
1959	平均风速	3.0	1.0	1.0	2.5	2.5	3.4	3.6	2.0	1.0		2.5	2.0		3.5		
	頻率	1	1	1	3	8	31	13	1	1		2	1		2		
1960	平均风速	1.0	1.0	1.8	2.2	2.7	4.7	4.4	3.0	2.0	1.1	1.3	3.3	3.5	4.1	2.9	4.0
	頻率	2	3	5	5	11	2	9	2	1	1	3	3	9	8	6	1

1960年8月)有过9級大风。此时正是一般农作物揚花授粉灌浆乳熟的季节，需要微风助其授粉，最好是較暖的西南风。但如风速較大，則有相反作用。特别是当水稻揚花灌浆时，西北风为害更甚[1]。当其吹来，則将正在开花授粉之稻花吹落或抽干失水，不能进行正常的授粉。加之此时日照百分率低，相对湿度大(表3,4)，阳光不足，抑制了气温上升，不能充分进行光合作用，从而使养分减少[2]，千粒重减輕，严重地影响产量。

表3 历年生物生长期間的日照百分率(%)

	1957	1958	1959	1960
4月	57	63	56	60
5月	44	55	58	48
6月	39	51	29	37
7月	28	38	35	30
8月	25	45	27	39
9月	66	64	47	59

表4 历年作物生长期間相对湿度表(%)

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
1938—44	62	67	81	82	81	78
1957	64	72	83	87	86	75
1958	60	67	81	89	86	83
1959	69	69	88	86	91	85
1960	62	70	85	85	77	81

根据羣众的經驗，一般在8月20—23日左右，东南风开始大作，間有西北风，风速不大时对一般作物影响不大，但对水稻影响較深。因水稻一般在8月15—25日期間内开花授粉灌浆，如果能使水稻在8月20日以前开花授粉灌浆，和采取其他措施避免和减少风害，則可确保农作物稳产丰收。

本区气候受海洋影响較深(大陆度57度左右)，1月平均温度为−12.5℃，8月为20.7℃，1月极端最低温度为−28.3℃(1960年1月16日)，8月极端最高温

1) 此时水稻受害，当地农民多誤認为从东南吹来之海风所使，經調查研究，实际上多由于西北风的作用。

2) 日光强弱，不仅直接影响产量，而且也能决定收获物質量，日光下之植物可以增高脂肪和蛋白質的百分率。据苏联試驗，亚麻移植到南方和东南方后，会結出含油量很高的种子，而小麦則会增加蛋白質的含量。生长在日光下的甜菜比生长在蔭处的能积累更多的糖分，生长在日光下的馬鈴薯比生长在蔭处的含有更多的淀粉。

度为33°C(1959年7月23日)，平均无霜期146天[1]，≥10°C的活动温度总和在2,700°C左右，年平均降水量593.7毫米。区内的降水季节分配以夏季为最多，6—8月占全年降水的58.2%，此期正是全年温度最高的季节。綜上所述，本区的气候要素主要是有利于农作物生长的。但也有其不利方面，如风害。春季的地温和气温上升迟緩，春秋日照百分率低和相对湿度大，以及8月間的洪水[2]等等，应因地制宜地采取綜合性措施，根据本区經济状况和技术水平逐漸实現，以改造自然，避免和减少上述灾害，使农业稳产丰收。

三、克服主要自然灾害的措施

如上所述，必須采取綜合性措施，集中力量防御风害，减少风尘，相对地增加日照时間和强度，减低相对湿度，加速春温上升，同时应設法提高地温。这两个方面应同时进行，因为上述灾害之間有紧密的联系，又相互制約，所以在防御风害的同时，应采取一些提高地温的措施，只是二者之中因地而有所側重。

I. 营造防护林的措施

栽植防护林的目的是改造自然，减少和避免风、水、旱、沙灾害，保持水土，調节气候，改良土壤，使农作物稳产丰收，增加产量。本区营造防护林(主要是农田防护林，也有固砂护岸林和水土保持林)时，应切实貫彻"因害設防，因地制宜"的原則，尽量少占耕地，在不变林带方向的原則下，可以充分利用現有适于造林的旧鉄路路基、公路、渠道干綫岸坡、耕田阡陌和山岭等非耕地，一定要达到营造防护林的目的，发揮高度的防护效能，同时又必須考虑到以后农业机械化对土地的要求。

以自由林网为主，几何林网为輔，但要防止出現銳角地段，以免妨碍农田机械化的进行。

林带距离和网格大小应根据各地的风害程度，以及林带的立地条件、主要树种的生长高度等确定之。一般林带寬度以六、七行为宜，不应过寬而占用較多的土地，如过窄也会减弱其防风护田的效能。株行距离一般可采用行距1—2米，株距0.75—1.5米。林带間距以树高的15—25倍比較合适，与主风向垂直的主林带的間距可窄些，一般可定为500米左右；与主风向大致平行的副林带的間距可寬些，一般可在1,000—2,000米之間。网眼面积的大小因地而异。

林带可以成屋脊形，其結构以稀疏透风为好。結构紧密者，会使气流很快繞过林带而下降，增大空气的渦动性，不能改变气流結构，且使林緣地带气温变幅增大，易加强局部地区受灾的可能性。林带树种应貫彻"适地适种"的原則，选择速生、高大、枝叶繁茂防风能力强的树种，一般在屋脊形中間的地方可选择当地速生而高大之楊树，其两側輔以油楸、紫穗槐、柞树和榆树等，丘陵地可以适当夹入落叶松。选择树种时应注意它和当地农作物病虫害之間的关系(如榆树易寄生蚜虫)，以及树叶的多寡和保持时間的長短，同时也应注意各种树木的經济价值和多种利用問題(如落叶松和楊树可作建筑材料，油楸和紫穗槐可作家庭副业之原料和压制綠肥之用，柞树可发展养蚕业)，以促进农村經济的綜合发展。

琿春盆地主要风向为东南风和西北风，而目前可資利用的丘陵、河谷、旧鉄路基、公路、渠道干綫等非耕地基本上都成东北西南向，与主要风向成直交。根据上述設网的原則，皆可充分利用，作为主林带。对不同的林带立地条件应当采取不同的营造措施，同时它們在防风护田作用之外，又可兼起各种不同的效能。如丘陵地方可起到水土保持作用，旧鉄路基两側和公路两旁則有护路和美化的效能，河谷地带(琿春河中下游有三股河道，寬达七、八里，可栽植数带)能防洪护岸。渠道干綫之旁，为保持水温，避免遮蔽阳光，仅可在其北側栽植。与主林带大致直交的副林带，也应根据上述原則充分利用非耕地，如現有的旧鉄路基、公路、河谷和耕田阡陌等。此外，在沿图們江一带，为防止流砂侵入农田和河水泛滥，应造防砂护岸林。

营造防护林既能改造不利的自然条件，保証农田稳产和增产，又可发展农村副业，解决烧柴和建筑用材，其效益是非常显著的。如在改造自然方面，一般有林带的地方，其土壤耕作层温度通常比无林带的地面高2—3°C，如琿春盆地板石公社的南秦孟(无林带)較板石(有林带)的果树晚开花10天左右。同时林带又可以防止过分蒸发，本区一般在春季播种期間常有旱象出現，营造防护林后可以保持土壤的适当湿度，一般造林后近林地方較远林地方相对湿度大，平均可高5—10%左右。

II. 因地种植、适时早种和水旱田輪作的措施

依据本区自然条件特点，应采取水旱田輪作措施，

---

1) 本区平均終霜日期为5月4日，初霜日期为9月28日，最長无霜期158天(1958年)，最短无霜期136天(1957年)。

2) 本区一日或一次最大降水量多出現在8月，往往在一次暴雨之后，河水汎滥，淹沒农田。如1959年8月18日降雨48.1毫米，1960年8月23日降雨44.5毫米，1915年8月10日降雨158毫米(?)

以改良土壤，提高土壤肥力，調节农活忙閑，提高劳动生产率，减少和避免风害，达到增产丰收的目的。依据目前經济情况和技术水平，可制訂出一定的水旱田比例（水田可占耕地的25—30%左右，1960年水田面积占耕地的37.34%），有效地利用土地資源和劳动資源（因水田需劳动力較多，而目前劳动力不足，并有不适于种植水田之地段应改种旱田）。当以后防护林带作用增大、劳动力比較充足和具有一定的机械化水平时，可視具体情况調整其比例数字。

目前减少水田面积后，应有計划地大力推行水旱田輪作，最好按等高种植，以便于水田灌水和輪作的需要。靠近水田的旱田地段，尽可能在其靠近水田的北側种植高稈作物，以防御西北风，起田間屏障作用[1]。

推行水旱田輪作时，当水田改旱田的第一年可以种大豆，稍費工。旱田改水田的前二年可以直播，尤其第一年地里草少，省工（約省100个工左右），产量高，又便于水田机械化。直播可以在小满前播完，較插秧早10—15天，第三年后，視具体情况可直播或插秧。

在旱田地段壠作可以改善土壤的热状况，壠作使土壤耕作层的温度平均增加2—3℃[2]。

水旱田輪作后，应重視槎口的安排，即各种作物前作与后作的关系，使之既有利于当年生产，又有利于以后长期的生产，以达到以地养地增产丰收的目的。水旱田无輪壠作或平作，宜成南北向垅和行[3]，以增加地溫（坡地和丘陵不在此限，应等高种植）。

水旱田輪作后，可以适当扩大小麦种植面积，借以适当調节劳动力之不足（小麦各阶段用工的时間較其他作物都早，可以錯开农活）。

如前所述，調查区內，春季地溫上升迟緩，特別是某些局部地区由于土壤母质、地貌、地下水等原因，使土溫低下，有些甚至成为冷浆田，再加之日照百分率低，从而影响作物的生长和成熟。据試驗，同一土壤的溫度，由于地下水位高低的关系，多年平均溫度可差3℃。

临近江河和渠道的地区，使潛水位提高，在春季則影响地溫升高，又加之春季天气阴暈多风，日照少，从而影响幼苗发育，尤其对水稻幼苗发育的影响更大，甚至导致病虫害的发生（如水稻綿腐病）。因此，要采取綜合性措施，以提高地溫，首先必須提倡适时早种，适地适种。适时早种可以提前开花授粉，避开8月下旬的大风，因而就有必要选择和培育地方良种，其标志以成熟早、产量高和抵抗力强为最好，这是一个抵抗当地自然灾害、提高产量和改进农产品品质的一个最有效、最經济的途徑。同时，还需采取其他措施提高地溫，因而应多施有机肥料（廐肥和泥炭等）和增加客土，保持地溫和增加地溫。可以試驗进行冬灌，以改善土壤的热量状况，要考虑到秋季劳动力的安排和次年春季送粪（送粪季节土地解冻，車进不去）等問題。另方面可掘排水沟，降低地下水位，同时提高灌渠水溫，主要是延长水道和使水道迂迴，相对地增加日照时間，提高水溫。向田間放水时应选择在夜間水溫和土溫差小的时間进行，不宜在白天水溫与土溫差大的时間。在水溫低的稻田內，靠近水口地方可以种稗子，在它的內緣种粘粳子，再里則种植水稻。此外，再加前部分敍及的南北向种植、田間屏障和防护林等措施配合进行，就有充分可能避免和减少上述災害。但在具体进行时，又必須根据地区特点試驗进行，然后选择其中有显著的增产保收效益者，逐步进行。

1）田間屏障地段，白天时土溫比裸露地段低1—1.5℃，寒冷有风之天，有风障地段与无风障地段溫差达1.5—4℃。

2）苏联西北部試驗資料

	土壤深度（厘米）			
	5	10	15	20
壠作	17℃	15.9℃	14.1℃	14.1℃
平作	14.7℃	13.1℃	12.0℃	11.1℃

3）南北向播种行早晚有很好之光照，中午可以遮阴，以利于植物之同化作用。据苏联季米里亚捷夫农学院試驗，南北向播种行每公頃增产之谷物平均不少于2公担。

鉄樺

在苏联沿海边区的泰加森林区中生长有鉄樺，它的木质部按强度来說并不比許多金属差些。它可以与热带树木癒疮木相媲美。这种树木的外貌不同于一般樺树的地方仅仅是树皮呈棕灰色。鉄樺的木质部可以用作許多金属制品的代用品。

（本刊編輯部譯）

綜合地图集中专門图的图型設計

張 力 果

为了使地图集能成为一部完整的制图作品；使图幅与图幅間、图組与图組間的內在联系和相互补充关系，通过制图手段，得到其进一步的加强；而且在同各方面的专家合作过程中，发揮地图工作者的核心作用，在設計綜合地图集的总体編制規划过程中，笔者想到了以下两点，提出来和大家討論。

第一点是进行統一的专門图的图型設計。

Л. С. 加蕾耶芙斯卡婭說图型的分类，有的是依內容的綜合程度为指标进行分类的，如分为分析性图、組合性图和綜合性图等。陈述彭同志認为也有按結构与表示方法分类的；也就是以专門图的表示方法为部件，根据不同的专門內容和編图宗旨，給以不同的搭配为指标进行的分类，如类型图、区域經济图、等量綫图……等等。后一种分类方法，对編制綜合地图集、統一图集中各相关图幅間的結构和表示方法，非常必要，而且也是地图工作者，在組織作者原图的协作过程中，所应起到而且能够起到的核心作用。

下面提出关于設計图型的一些看法。

1.类型图：这种图型，广泛地适用于自然图組中，如地質图、地貌图、土壤图、植被图等等，也适用于农业經济图方面的土地利用图、天然肥源图等等。类型图基本上是用底色法表示的，有时也用范围法表示。为充实地图內容，可加强必要的文字符号。如地質图，可用底色表示生成年代，用文字符号表示岩石种类等。为使图幅統一，这种图型在設計上的关鍵是規定最小图斑的大小。如白俄罗斯苏維埃社会主义共和国图集的最小图斑为1平方毫米左右[1]。图斑的极限定下后，同类图型的載負量就容易做到大致相同了。統一同类图幅的結构与表示方法，就不难求得了。为了达到內容上的协調，綜合时要注意反映地区間的差异性，构成区域图案。因此，图例与分类等級的制訂，是重要因素之一。

2.等量綫图：这种图型，在自然图組中的气候图部分得到广泛应用。地势图也是这类图型。一般說，显示具有連續而递变的自然現象的图幅，都属于这种图型。这种图型的表示方法主要是等量綫法，因此这种图型的統一，关鍵在于对等量綫給以統一的設色和等量綫間定出統一的色表。如白俄罗斯苏維埃社会主义共和国图集，将等量綫图型的图幅分为三类，一类是地势图，等高綫均以棕色繪制，色表根据地势高低，間距統一并由綠至黃棕分层設色；另一类是具有分級設色的图幅上的等值綫，均以黑色細实綫显示，色表根据图幅內容，設以不同的間距与顏色，但同一內容的图幅，其色表是統一的。如果其上再有一层用等量綫显示的內容时，其等量綫均以0.2毫米紅实綫表示，在等量綫上的两端注有等值数字；第三类是背景为普染的等量綫图，則等量綫用0.15毫米的紅实綫表示。在普染的背景上，显示两种不同性質的等量綫时，則等量綫分別繪以紅色与蓝色，两者也相当醒目。其中比較特殊的是等温綫图，背景普染，而等温綫根据温度分为0℃綫用0.3毫米黑实綫，0℃以上的等温綫用0.15毫米紅实綫，0℃以下者用0.2毫米蓝实綫表示。在几十幅的等量綫图型上，作如此分类，显得图集非常协調統一。

有些地图集，是根据等量綫的性質分类的。如等温綫用紅色，等雨量綫用蓝色，等高綫用棕色，等时綫用黑色等等。色表也同样根据內容与等量綫配合起来設色，这种表示方法也很有可取之处，增加了地图的自明性。可以采取不同性質的等量綫，用不同顏色显示的办法，予以編制。

另外值得注意的是等量綫的繪制方法問題。如气候图，强調水平地带性对气候因素的影响的同志，則单純地根据气象台站的統計数字，进行刻板的插繪；强調垂直地带性对气候因素影响的同志，則强調下垫面的影响。由于依据不統一，結果同类图幅，等量綫的形式也很不一致，这是不协調的。应該照顧到两者的影响，既重視气象台站的分布与統計数值，又照顧山地对气候因素的影响，以求得等量綫构繪上的协調一致。

3.区划图：这种图型的設計，至今还沒有很好解决，表示方法总是沒有克服单調的缺欠。自明性很差。

1）在白俄罗斯苏維埃社会主义共和国地图集上量測所得，虽然也有小于1平方毫米的图斑，但总的情况都在1平方毫米以上。

在資料充分的条件下，一般多采取增多分級的办法，以充实区划图的內容；也有在区划內增填統計图表的。这些办法都不能达到自明的要求，其实质还是要靠冗长的图例名称去解决。还有使类型与区划合起来表示的，这种表示方法的自明性較强，但对区划的显示，往往不够鮮明易讀。

要做到使各种图型在图集中求得統一，是在分級和分級理論依据統一的基础上，对不同等級的区划綫給予不同粗細与綫符的同一规定，而区內設色可根据內容的自然色彩作統一規定。如水文区划图可以偏重于蓝色系統进行設色；地貌区划图可以偏重于棕黃色系統为主进行設色；植被区划图可以綠色系統为主进行設色；土壤区划图可以黃綠色系統为主进行設色；气候区划图应以紅黃色系統为主进行設色；而綜合自然地理区划，可依各区的特征，以起主导作用的要素的自然色彩为依据进行設色。这里要特别注意的是不要造成色級統計图的錯覚。

另外，还有根据輻射热量的緯度地带不同和由湿到干的因海陆距离不同水分影响也不同的設想出发，設計不同的顏色等等。

在区域图集中，除政区图外，一般均有一幅綜合自然地理图，可以土地类型为主。以土地类型为依据的区划，只繪区划綫，在綫区內注文字符号，表示不同区域。而区域名称，将通过图例得到解释。

政区图具有独特的性质，发展的較早而且也完整，不但界綫要表示清楚，区內要素如行政中心、居民地、交通网等等，都显示的非常清楚，自明性很强。

政区图的設計，关鍵在于同級区間的平等性和全图集同类图幅采取統一符号和統一設色方案問題。无章的符号和設色，是不合适的。

4. 区域統計地图：这种图型包括用点法、色級統計法、图形統計法反映客体的图型。由于它們都是以区域統計为基础的，而且具有較强烈的过渡性，因此可归为一类进行設計。

点子法是一种朴素的表示方法，由于它能用顏色表示性质，多少表示数量，其相互位置間的距离能表示出密度差別，而且地理性很强，至今在农业图、人口图中还广泛使用。但这种方法的易讀性較差。

色級統計法是一种能表示出客体在不同区域內具有不同相对数量，能很好地表示客体在各区間的差別，又便于比較的表示方法。而且能增加地图使用时期的現时性，但不能显示客体的絕对数量。

图形統計法是一种善于表示地区內某客体的絕对数量的表示方法，但它的地理性最差。

这三种方法，应該說在不影响保密等級和資料充分的情况下，点子法最理想。如果編图目的在于提供認識区域概貌的参考資料，则第二种方法最合适，第三种方法常作为輔助图幅出現。

設計时，应考虑哪些图幅用点子法，哪些图幅用色級統計法，或者某两者組合起来使用。特别重要的是哪些相近又具有直接联系或补充作用的图幅，应采用同一表示方法，如果客体的数量具有一定等量基础，那么統一表示方法的权限，也是必要的。

重要的是各种表示方法的統計資料的区域基础，应該統一。如以县为区域单位，那么各种表示方法的統計基础，就都以县为单位，不能有的以专区、有的又以人民公社为单位。

区域統計图型，多以色級統計法作图，农作物分布图多用点子法，区域統計資料基础，以县为单位。

5. 区域經济图：在区域地图集中，它是一种表示綜合經济的图型，如全省和分区的經济总图、建設成就图和某些工业图等。由于經济总图要求全面反映农业、工业和交通运輸业状况，而部分工业图也要求表示出原料产地和运輸状况。內容极其丰富，必須規定統一的层面結构和統一的表示方法。如規定第一个层面用比例圈形符号表示工业分布状况，第二个层面用底色法或范围法表示农业分区类型或原料产地，用运动綫在道路符号的一侧，表示原料或产品的輸出和輸入情况。第三个层面为以河流为主的地理基础底图。当然，統一內容的分級和分类，同类地图的計算基础的統一，不能有所忽視。

6. 向量綫图：这是一种用矢头表示客体的运动方向，用矢身表示客体的数量，用顏色表示客体的性质的向量綫，去反映带有动态的地理分布的图型。用这种图型，常常繪制交通运輸图、貿易图、历史图、洋流图、风向图等等。統一这种图型的关鍵在于規定矢綫的表現能量与作用。在貿易图上，用不同顏色的矢綫表示商品的类别，用矢身的寬度表示商品的数量，以矢身长短表示距离，而矢头表示方向。历史图，則規定顏色和寬度代表敌我軍事力量，矢身长度示意运动的距离，矢头表示运动方向和斗爭的焦点。交通运輸图，以顏色代表道路的种类，以寬度代表运輸量，以矢头表示貨运方向等等。

关于层面的規定，貿易运輸图規定背景普染，而历史图第二层面为該历史时期的經济开发状况。

7. 分布图：这种图型是指背景普染，在底图上用几何或象形符号反映客体分布但不反映数量（或只反映相对数量）和絕对位置的图型。这种图型适合反映不宜发表的內容，以扩大地图的供应范围。如矿藏图、土特产图、某些不表示資源分布的单一的工业图等。

这种图型的設計关鍵，对工业图来說，应統一規定，用比例圈形符号表示某种工业在該地的生产状况。在圈形符号內，以不同角度和顏色代表該工业的結构及各組成部分間的差別。道路分級也应統一。对矿藏图，土特产图等，用几何或象形符号，表示該产品的区域位置，符号大小，用来分級表示相对数量等等。而且应規定出客体的分布范围大小和数量的多少而繪以多少个符号，以反映該客体的地理分布的趋势。

8.組合图：这是指在一幅图上，联合二种以上图型对其要素給以同等表示的一类。如苏联民族学家編制的人口图，卽属此类。由于这种图型显示的內容丰富，又宜于反映客体間的制約关系，因此它已成为现代地图图型設計的主流。这种图型要配合适当，层次分明，清晰易讀。

9.图表：这是一种輔助图型，插繪于图幅的边角处，以补充主图內容之不足；或从另一个側面，去說明主图中专門要素的状况。一般皆用条状、面状、折綫状图表等方法来表示。

还有把图表置于地图的某居民地上，显示具有多种变量条件的要素，苏联制图学家 Л.С. 加蕾耶芙斯卡婭称之为定位图表法。如用玫瑰图表示各地风向频率的气候图卽是。

这种图型的設計，关鍵在于同类或同組的地图，应作同一的規定。如縱橫座标或角度代表客体的哪一因素，是否注出絕对数量，或設色要求如何等等。

前面談到的图型設計上所要求的統一，是包括共性与个性两个方面的，这里对共性的要求并不排斥个性的发展，否則編輯指导思想就要离开辯証法了。

关于图型設計，还应考虑各类图型上的底图內容的統一、注記的統一、图面結构配置的統一等等。甚至图面上的一笔一划都属于图型設計的范围，这里不准备多談了。

专門地图的图型是多种多样的，也相当复杂。苏联大海图集、中学教师图集、白俄罗斯苏維埃社会主义共和国图集、日本經济地图集和澳大利亚图集等等[1]，在图型設計上，都各具特点，应該学习。

在图型設計上，应該发展組合图型；发展丰富图幅內容的办法；应研究图幅上一綫一划的作用与意义，并进行严格的設計工作；研究图例的表现手段和方面，使一个图例能显示多方面的內容，而且使数量与質量具有同时反映的性能。也应該研究图型的发展过程，研究各种图型在不同发展阶段的意义和作用。

有些同志总認为搞专門图的图型設計，是做第二手的工作，应該从第一手做起，意思是說，編土壤图的同志应首先成为土壤学家，然后再去編土壤图；又說沒有土壤学家規定的內容，地图工作者不能有何作为。强調形式是被內容决定的，說地图工作者只能起个"跑龙套"的作用。我想，专門图的編制应强調科学編輯与制图編輯的合作，虽然我們更多地做些"形式"方面的工作，这是科学分工，是必要的。虽然应該肯定形式是被內容决定的，但我們还主张形式也反过来能影响內容。图型設計可以独具风格。我們地图工作者，在图型設計上也可有創造性图型設計工作的研究，为地图工作者展示出广闊的途径，大有发展前程。

第二点是要有統一的专門图的协調关系。

作为一册綜合地图集，图幅数量常以百数計。这些图幅的內容虽然各异，但都是被同一个区域制約起来，因此各图幅相互間有着密切的联系和制約关系，都共同反映同一个区域的規律和特征。同时各种相同图类，又有其本身的內在規律，如自然地图反映着地带性和非地带性規律，經济地图反映着生产布局的規律，文教卫生图反映着社会主义制度的优越性，而历史地图反映着阶級斗爭的社会发展規律。显然这又是有区别的，但是大类間，又有着基础与上层建筑間的关系、条件与主体間的关系。而每个大类間的图幅，各幅間又有着因果关系、制約关系。在一册綜合图集中，不去重視和研究这些复杂的关系，不去注意事物发展过程中的阶段性，就会造成矛盾重重，无法統一，結果是杂乱无章，图幅堆砌，那就不能算是一册图集了。

为此，拟定合理的編稿次序、合理的审稿次序，以达到統一协調的目的是非常必要的。

合理的編稿次序，应考虑以下几点：

(1) 和基础底图的編制次序結合起来 基础底图的編制次序，由于图集的內容不同，各編图单位的条件不同，其次序是各不相同的，但必竟都是先編大比例尺底图，然后編小比例尺底图。顚倒这个次序，就会造成不良的后果。

(2) 考虑編图資料的依存关系 在綜合图集中，有些图幅，在編图資料上是相互依存的，甚至某些图幅，要依另一专門图的部分內容作为基本資料，进行編稿，当然也有些是沒有联系的。因此要首先編相互依存的地图，只編那些作为編另一些地图提供基本資料的地图，然后再編沒有直接联系的地图。

为使具有編图基本資料性能的图幅在編制工作上，更加合理和有效地发揮全体工作人員的潛力，应制訂几套編稿系統。如在地势图的基础上，划出地質图系統、土壤图系統、水系图系統、气候图系統、土地利用图系統、政区图系統和不依前者为基本資料的系統。

---

1) 見苏联測繪研究所論文集，第 125 集。

如以地質图为基本編图資料，然后編地貌图、矿产图、地下水化学成分图……等等；以土壤图为基本編图資料編植被图、土壤改良图、天然肥源图……等等；以水系图为基本編图資料編年径流深度图、电力工业和水力資源图……等等；以土地利用图为基本資料，編农业生产条件图、农作物图……等等；以政区图为基本編图資料，編制某些工业图与文教卫生图等等。

(3) 具有分区图和总图的綜合图集，应先編分区图，然后編总图。如果分区图的比例尺是相同的，可以編与分区比例尺相同的“总图”，然后采取照象套框的办法，分割为分区图，同时在照象縮小“总图”的基础上編图集所需比例尺的总图。分区地势图、分区政区图和相应的全区总图，都可以采取这个次序編制。

(4) 具有同一地理基础的联系密切的地图应同时編制。如以耕地分布状况为基本資料的各幅农业生产条件图，应在土地利用图的基础上，同时編制。这样不但便于編稿，而且容易做到內容协調。

(5) 結合人力条件，时間上作适当的安排。往往在几个系統的基本图編就之后，产生大量图幅都有条件一齐开編的情况，这时应进行适当的时間上的安排。安排次序可以考虑先編同一大比例尺的图幅，然后再編較小比例尺的图；先編作为次一級比例尺图基本資料的图，然后編制沒有联系的图；先編分析性的图，然后編綜合性質的图。

(6) 某些特种图如全国图、历史图、城市图等，图幅很少，比例尺又參差不齐，可先期編制，以便后期清繪时，不能落的太远。但历史图应有自己的編稿系統(如果有多幅历史图的話)，同样应遵守由大比例尺向小比例尺过渡的原則。

編稿次序是无法划一的，它受着各編图单位条件上的限制——地图內容不同、比例尺大小不同等等，有各种各样因素的影响。因此需要結合实际加以拟訂。

在拟訂編稿次序时，如果編图前的协調工作做的比較充分，不必过多地考虑图組关系，应以資料的依存关系为基础进行安排。

审稿次序，在考虑了編稿次序的条件下，应重視先从图幅开始。在同图組各相关图幅間进行审稿之后，再进行图組間的审稿，以至全图集的审稿。如果有条件进行一次作者原图的总审閱，采取展覽形式进行一次羣众性的审查，那是最好的。

草原和荒漠鹽土盆地尋找淡水的方法

E. A. 伏斯托科瓦

这个工作中应用的是地植物观察方法。在通过盐土盆地的剖面中，表示了地貌要素和植被分布情况。在位于剖面特征地区中的地点，进行了人工鉆进(或开掘探井)，以检驗根据地貌和地植物标志作出的預报的正确性。許多剖面的分析表明：盐土盆地大都为或寬或狹的喜湿植被地带所围繞，这种植被表明地下水位高[有芨芨草、砂蒿、拂子茅(*Calamagrostis. epigejos*)和其他几种植物的灌丛，它們大都与淡水有联系]。在这一边緣地带作的鉆进，經常发現淡水，矿化度不超过 1.5克/公升，埋藏深度不到5米。在盐土盆地的这个地带外面沒有发現水分。盆地中部的鉆孔，发現盐水，矿化度大于 10 克/公升。由此可見，在許多盐土盆地边緣发現了狹窄的环状淡水带。这一現象最可能的解释是：滲透水(部分可能是凝結水)从四周的分水区向盐土盆地移动，但由于盆地中存在的滞流情况，淡水与盐土盐水的混合进行得很緩慢，在盆地边緣就形成了环状的淡水透鏡体。可以作为这种解释的間接証据的是这个情况：在盐土面积很大的金迪雅克盐土景区(урочище Тентяк-Сор)分隔它們的分水区面积狹小，在这里的盐土边緣就沒有淡水。显然，集水区面积对于淡水带的形成有巨大的意义。凝結水在盐土边緣环状淡水带形成过程中的作用，在下述事实中得到証实：当盐土位于松散輕砂土之間时，淡水积聚达到最大的厚度，例如在捷列斯肯(Терескен)、里海北岸卡拉庫姆等砂地中所发現的淡水就是。

观察植物，是尋找淡水的最好方法。高大的禾本科植物(芨芨草、拂子茅)、綠色的砂蒿、駱駝刺和其他喜湿种类的灌丛所組成的环状地带，在黃綠色矮生荒漠、草原植被中和裸露盐結皮或盆地底部地上、盐土植物中都看得很清楚。表明淡水分布的喜湿植物带，在 1:10,000—1:17,000 的航空照片上也看得相当清楚。

显然汲水点，最好配置在这一带的上限上，因为在与盐水接触的地点附近，水質很快就会变坏。草原的牧民也知道这一現象，因为我們很少見到开凿在盐土边緣上的旧井。

(本刊編輯部摘譯自“苏联地質学杂志”，1961 年第 2 期)

南方水田分布图的編制

傅肅性

南方諸省水田分布图是根据中国科学院地理研究所的提議而編制的*。这是編制自然地图和农业經济地图的一項基本工作。

水田分布图是在 1/100 万素图的基础上，运用一定的图式符号繪成的地图，反映出水田的真实分布及其与地形、水系、土壤、居民点、交通网和人类的經济活动的相关性与制約性。

水田分布图按其性质、用途、要素的表示多寡属于部門农业地图。因为它既突出、又综合地闡明水田与其他要素的分布和发展。但是，它并非建立在詳細而深入的野外工作上的，而是以大比例尺地形图与农业土壤图和自然条件图为基础的(如突出反映"坡层"的农业地貌图等)。

一、編制水田分布圖的实踐意义

水田分布图需要較全面地了解南方各省水田分布的实况，从而可发現各区域差异的分布特征，掌握它的分布规律。可作为土地利用評价以及今后发展农业机械化、水利化和远景规划的参考資料；为編制自然地图、农业地图提供一种編图資料；同时作为編制农业区划图、土地利用图等的基本資料。此外，也反映了我国农业社会主义改造和发展的巨大成就。

二、主題內容的確定

地图的編制应从实际需要出发。水田分布图的內容主要反映水田分布的范围、面积、水旱作物的分布、农业用地分布及利用改造的成就、水利灌漑措施和农場的分布等等。可是由于編图的主旨和比例尺的限制，不能把所有內容都罗列在图上。只能突出以下几方面：

（1）水田分布的范围与面积、解放前后水田对比的关系、水旱作物分布及輪作的状况和墾植等的情况；

（2）水利实施、土地利用的成就(如水庫的建設、河渠的开发利用、旱田改水田、坡地改梯田等)，此外，有关的土地区划、农場的分布和土地的远景规划应視图面載負量而配置，作成插图或附图。

三、確定底圖和編圖資料的选取

农业地图与地形密切相关，最好采用有等高綫的素图为底图。优点：(i)便于反映水田分布规律、地理条件与人类生产活动的作用；(ii)素图上已有較完整的数学基础和地理基础，因此可节省編繪时間；(iii)在素图上容易普染，不影响图面的負載和易讀性。

編图資料，包括以下几种：(i)表示有水田符号或水旱輪作符号的大比例尺地形图，如果是航測图，須經实地調繪有水田的地形图；(ii)最近普查后編制的大、中比例尺土地利用图或土壤图；(iii)水利工程实施，农业改造利用成就图；(iv)农場分布图与农业机械化分布范围图；(v)土壤志或其他有关的文字說明书等。

由此可見，水田图所使用的資料面广，內容复杂。但一般采用大比例尺地形图为基本資料，或者以新編的 1/20 万或 1/50 万土壤图和土地利用图作为主要資料(也可作訂正用)。但后者須以土壤志作参考。

四、編圖特點、过程及其表現方法

原图編繪前，除明确編图目的要求、熟悉和分析資料外，还必須充分地研究制图区域內的地理特征和底图的地理基础精度情况。然后选择典型区試作样图，最后确定表示方法和取舍标准及綜合原則。

此图的編繪有两个主要的特点：

(1) 利用大比例尺地形图直接轉繪在 1/100 万素图上。

(2) 不用过渡图，借网格按地理要素的相关性和邏輯推理及目測轉繪。轉繪前，首先将大比例尺图进行拼接，以便了解制图区域內一个总的概念。其次把相

* 文中所指"水田"主要是指"水稻田"而言。水田分布图是由南京大学地理制图专业(56級，57級)部分同学参加共同編繪的。

应于底图制图区所需的图幅(指大比例尺地形图)內找出对应的位置，并标出主要地物作为定向、控制范围用。然后开始轉繪。其程序是：(i)在已經审查好的1/100万底图上，按照1/5万地形图分幅情况建立方格网(如有的是按經緯度分幅，有的是按矩形分幅)。如果1/5万地形图不按經緯度分幅或者与1/100万底图經緯度不相符合时，則依水系、居民点重要控制点进行拉网。(ii)在相应的网格中依据水系、地貌、居民点、交通网等要素进行轉繪。轉繪中如有矛盾，則不改变底图上的地理基础，但要参考最新的地形图和土壤图。轉繪之后，必須校核其分布是否符合制图区的基本特征和其一般規律。为解决接边問題，达到綜合的一致性，图幅之間应交換互校。否則，不同区域地理特征会使相邻图幅无法接合。为滿足編图的精度要求，还須用1/20万或1/50万土壤图(或土地利用图)进行全面細致的訂正：根据其图例、土壤所在的地形部位、性态等将水稻土类的范围在土壤图上用綠色普染，并与已轉繪好的1/100万底图进行核对。当出現水田和其他地理要素有矛盾时，須参考編制土壤图有关的地形原图，因而还得分析土壤質地及水源条件。(如同一水稻土类，若水文条件不同，則种植的作物不一定是水稻。)

一般在說明书中凡属水稻土类并說明該区以水稻为主或者是水稻与其他作物輪作者均以水田分布范围論。如果該区以旱作为主而亦有水稻分布者，則应視地形类別、位置、土壤性質及水文条件，并参照有关的文字資料經分析而确定。如不能确定时，則均以非水田分布区論。

水田分布图的表示方法：

依据水田不是"成片連續"的分布特点，主要采用范围法和符号法。但又由于水田分布与地区差异性的不同，也选用了点描法。为了丰富图幅的內容，达到清晰易讀的目的，又按照內容的主次进行分层表示。

(1)范围法：为显示解放前后水田分布的状况，在水田范围綫內加底色，使其突出在第一层平面上。譬如用深綠色表示过去原有的水田分布区，以浅綠色表示在原有基础上扩大和新辟的水田分布現状，着青黄色表示水田根据生产布局和具体条件而改作的作物之范围。同时还利用綫划符号或点綫符号表示水稻与其他作物的輪作，互为垂直的网紋綫表示三熟水稻区，以傾斜45°角的直綫表示双季稻区。单季稻不用綫划。至于稻麦两作的水田区，則用垂直間断平行綫表示。

(2)符号法：用"↑"符号表示桑田，以"△"旗显示农場的所在地。必要时可用扇形符号表示$\frac{\text{水田面积}}{\text{耕地总面积}}$%。

(3)点描法：根据資料的情况和地区的特征等，旱田改水田、坡地改梯田和新开垦的水田，可用定位布点法表示。因为它們具有集中又分散的特点，因此在数量的分布上就較明显了。質量与扩大的特征可用不同顏色表示，如紅色表示"旱改水"或是解放后的，綠色表示"坡改梯"或是解放前的。(应当指出：以上的表示方法，应依照編图任务、資料齐备、精度好坏而定。在我們这次編图中，因資料的参差，时間有限，某些內容未能显示出来，但有的是以附图表示的。)

五、編繪中的若干問題及其处理

1.旧1/5万和1/10万地形图資料陈旧，各省参差不一，尤其是1/10万图精度不高，一般不用。航測图因調繪人員和日期的不同，因而取舍精度往往也不同。轉繪时应以1/5万地形图作对照。假如新旧1/5万图上水田相差很大，則須用新土壤图作訂正。缺图地区除依据土壤志、略图及其文献予以邏輯推理拟构外，其他概不作虛构，但需作文字說明。

2.轉繪处理問題

(1)若遇到居民点名称改变或位移时，則須以图幅中較固定的水文要素等作为轉繪标志。此外，如編图資料与底图偏差某一角度，在轉繪中应扭轉适应的角度，避免水田位移或变形。关于航測新图，应注意图幅験正及其分幅情况，否則按經緯度拉成的网格与底图相应网格內的对应地物会不相符合，于是应借助控制地物用比例規或近似比例法进行。

(2)綜合及描繪方法問題：当由1/5万轉至1/100万图上，水田常易爬坡越頂。这是因为1/100万底图已經大量綜合之故。因而在有些山前、低山丘陵区的等高綫显得稀疏了。所以描繪时，不应将所有空白区或大河漫滩谷地任意构作为水田。例如四川金堂地区，水田主要分布在500米等高綫以下，可是在1/100万图上最低一根等高綫是600米，这样在繪划界綫时，就不能不加思索地沿600米或紧靠600米等高綫描构了。

在描构大河沿岸的水田时，应注意阶地成因与組成物質(粘土、砂土、砾石或是淤土等)。同时須考虑到沉积年代，不然反映不出水田的眞实分布及其特征。如以废黃河口为例，河岸近区是砂土，稍向外为淤土和油泥土，而油泥土是适宜生长水稻的。因此这里的水稻田就得离河岸一定距离分布着，描繪时，就不能使之紧挨河岸了。对于新河漫滩同样应注意这一点。

編繪中，也不能忽視地区特征和地形部位的因素。如四川省山丘谷地河坝地一般以玉米等旱作为主，浅丘旱地区是玉米、黄豆类作物，山坡旱地种植甜薯类作物。对于低洼排水不良地区，描繪时必須核对多种

资料。例如广州市佛山以南的浅洼地区(见图 1a);土壤图上为水稻土类,1/100 万底图上水系密布,为一片低平地区。如果不从排水不良、不利水稻生长等因素分析,那么很可能把它作为水稻分布区論。自然,那是不客观的(如图 1)。



图 1　沿海平原水田分布特征略图

最后談談水田分布图的綜合原則:我們知道,由 1/5 万地形图直接轉繪到 1/100 万图上,不可能包罗万象,必須取舍綜合。B. И. 苏霍夫認为:綜合是建立在分析与概括基础上的,而主要是取决于制图的目的。我們的体会也是如此:(i)在图面上不仅要反映出水田要素的綜合特征,同时还須显示出不同景观类型諸要素間的彼此关系。如綜合水田时,必須注意水文、地形等因素相互影响的作用,因为它不是孤立的分布。(ii)綜合中,必須考虑到制图区域的地理特征、主題和比例尺的要求。譬如平原区显然不同于高原坝子区的綜合。平原区"成片"的反映,对局部零碎不足表示的可舍去。高原区就不能一視同仁了。甚至无法表示的也应适当地加以放大或用非比例符号表示。但是必須保持地区的面积对比和密度的比例关系。例如云南省昆明及其以东地区水田面积多,可是密度并不大,因为水田主要在滇池、陆良、嵩明等大坝子上。貴州的情形与其相反,遵义、貴阳附近水田面积比昆明附近区要少(指同面积区域內),但就密度来説却比它大。因为这区的水田大部分是分布在小坝子与支谷上。

不过一般説来,凡在 1/5 万地形图上长度不足 5 厘米、寬度小于 1 厘米者均不表示。平原区在 1/5 万地形图上,大于 5 平方厘米者才选示。残丘、喀斯特或坝子区,凡 1 厘米长、寬不到 1 厘米者也得表示。但不能圈連"成片",或者仅示大的,那样做法都会失眞。

六、水田分布的規律及其特征

我国水稻产区主要分布在东南季风区:长江三角洲、江湖平原和盆地区。这些地区(i)高温多雨,阳光充足,生长期較长;(ii)多为肥沃平原低丘,地势平坦,易蓄水灌溉;(iii)一般説土质适宜种植水稻,同时人类活动也較頻繁。在不同地理区域和自然条件下,水田分布的特征与規律可归納为几个地形区来闡述:

(1)平原盆地区:从图面上清楚地可以看出:凡大河流域三角洲地区、河湖冲积堆积平原与盆地区,水田是"成片連續"分布的。如长江三角洲、珠江三角洲、鄱阳湖、太湖平原、成都平原和金衢盆地等。

然而平原区也因为客观需要、生产习惯、水文条件和微地貌等关系,水田分布具有这样的特征:在一些平原的城郊区依据实际的需要,城区附近分布着大片的菜园,如成都市郊区。有的为了合理地配置生产,也种植有經济作物,例如浙江嘉兴以南的桑田分布,四川涪江两岸的棉花和內江地区的甘蔗等。还有沿海平原多沼泽,且多为盐土,因此,平原上很少有水稻的生长。有时因为积水过多,水稻仅能一熟生长,如江苏的里下河地区是。所以江苏省平原面积虽占 90% 上下,但水田的面积远沒有达到这个数字。其次,微地貌的因素对水田的分布也起着一定的作用。如成都平原河渠密



图 2A　冲積平原水田分布規律略图



图 2B　河口三角洲地区水田分布規律略图

布如网，堤岸高起，土质疏松，不利蓄水，主要种有玉米、高粱旱作（見图2A）。又如江苏江南沿江的自然堤上也是旱作为主。此外，也有由于水源不好和生产习惯，平原区分布着大量的高粱、豆类等作物，例如华北平原。但不論怎样，平原盆地区水田分布总的特征乃是以"成片連續"分布为主。（如图2A、B）

（2）低山丘陵区：从水田分布的特征來說，和地形、水系的形态基本上一致，主要沿河谷作树枝状和条带状分布（排列大致和山間谷地走向相似）。此外，还有串珠状与小規模"成片"分布的，例如成都平原以东及东南角的丘陵区、浙閩丘陵地等多呈树枝状。川东平行岭谷区是典型的带状（如图4所示）。滇西龙川江的芒市河和大盈河谷上为串珠状的分布。在浅丘山間盆地中因低平温湿、土壤肥沃，分布有小規模的"平原"式的水田（如紹兴平原，見图2B）。由此可見，丘陵区水田分布的格式是多种多样的，但主要是树枝状和带状，其次是串珠状、"平原"式的"成片"分布（图3、4）。



图3　低山丘陵区水田分布規律略图



图4　山地嶺谷地区水田分布規律略图

（3）高山高原区：海拔較高，温度低，水文条件差，地势高下起伏不利于水稻生长，因而分布零散，呈現"斑点"状。在現代新构造运动活跃地区，河流下切剧烈，成为峡谷，缺乏平地，連河漫滩也很少，很难生长水稻。如甘孜以南的深山峡谷区，仅在大河谷支流上或主支谷交会处的某些局部冲积平原上可有水稻的分布，如四川西部高原上水田主要分布在安宁河流域。高原垻子区地平溫湿，是人口密集的地方，也是高原上主要的产稻地，如昆明滇池、曲靖、陆良和宜良等垻子（图5）。喀斯特地区不易蓄水，地势虽低平多雨水，但很难种植水稻，只有明流出没附近水田継續分布，如广西西北部反映較明显。



图5　高原垻子地区水田分布規律略图

从水田分布的特征和規律来看，其与地形、水文、水利設施和土壤性質有着很密切的关系。例如成都平原就其地形、土壤和灌溉的情况可分为：（i）大堰田——主要是指都江堰流域的水田，地平、土深、质地好，一年两熟；（ii）小堰田——指沱江灌溉系統的水田，也以一年两熟为主；（iii）冬水田——一般指位于浅丘的谷底或低洼部分之水田，一年一熟。

这里必須强调指出，水田分布除受自然各因素的影响外，人类改造利用自然的活动起着巨大的作用。例如皖北、徐淮地区及苏北沿海的盐漬化地区，水田逐年增加。不少旱田、坡地、沼地变成了良田，而且不断地向北扩展。

从实践意义說，水田分布图对于水利化、园田化、农田机械化的規划，有一定实践意义。在全党全民大办农业、大办粮食的号召下，編制这种地图显得更有必要和可能了。

中学地理教学的几个問題

张子楨　曹　琦

中华人民共和国成立十三年来，中学地理教学在党的領导下，不断改进和提高，取得很大成績。尤其自1958年教育改革以来，进一步貫彻执行了党的教育方針，教学計划、教学內容、教学方法等都进行了一系列的革新，教学質量，日益提高。1960年在教育改革継續发展的形势下，根据中央提出的"教学必須改革"的精神，检查了各科教学的情况，修訂了教学計划，将各課程开設年級、教学时数作了合理的調整。在現行的教学計划中，地理課安排在初中一、二年級，共計180課时，教材內容也作了相应的精簡。在这种新的情况下，有的同志便認为：地理課不重要了，作用不大了；地理課本簡单了，要求不高了等等。我們認为，这些認識对积极提高中学地理教学質量，有一定的影响。

为了进一步提高中学地理教学質量，必須加强基础知識教学和基本技能訓練，因而明确地理課的基础知識和基本技能的范围和进行的途径，是一个新的且十分重要的問題。目前对这个問題的認識是不一致的。

現行中学地理課本，在教材配置上，亦即編排体系上有很大变化，具有一些新的特点。如何按新教材配置特点，更好地体会和組織教材，对改进地理教学，关系很大。現就这几个問題，提出几点不成熟的看法，和同志們共同研究。

一

为了适应社会主义建設事业发展的要求，为了迅速提高我国科学技术文化水平，同时也是为了使同学們学好中学所有課程，在中学强調語文、数学等重点基础課的学习，适当精簡史地、生物等課程的內容和时数是必要的。在这个問題上，我們应該承認差别，"平均主义"、"拉平綫"的思想是不合适的。不这样，不仅我們的科学技术、文化水平不能很快地提高，就是史地、生物等基础課也学习不好。陆定一同志在第二屆全国人民代表大会第二次会議上的发言中指出："全日制中小学的最主要的課程是語文（包括中文和外文）和数学，这是学生所必需掌握的最基本的工具。語文和数学学得好，学物理、化学、生物、历史、地理等就比較容易[1]。这就明确指出，普通中学教学計划中各課程，应有重点和一般的区别，但都是必要的組成部分。应該在一盘棋思想的指导下，充分发揮各課程应有的作用。

中学教学計划中所設置的各学科是根据中学教育目的、任务所决定的，都是基础学科，共同有机結合构成完整的教学体系，忽視其中任何一科或缺少其中任何一科，都会影响培养質量，而不能很好地完成培养任务。但根据各学科的特点、作用以及社会主义建設的需要，分为主要基础学科和一般基础学科是合理的。加强重点基础課的目的在于集中力量解决主要矛盾，以重点带一般，以达到全面提高各科教学質量的目的。所以，在这个問題上，我們一方面要承認差别，同时还应該肯定中学地理課的重大作用。

毛主席說："学的是新鮮的国語、历史、地理和自然常識，这些文化課学好了，到处有用"。"因为学了文化以后，政治、軍事、經济那一門都可学"。"沒有文化，馬克思列宁主义的理論就学不进去"[2]毛主席把学好地理等文化課和学好政治、經济、軍事以及馬克思列宁主义理論都联系在一起，对地理課的評价是很高的。

地理課在中学教学計划中的重要地位，是中学的教育目的和培养任务所决定的。十分明显，地理課在以下几个方面，对学生进行教育，就有巨大的作用。那就是，全面系統地認識家乡，对学生进行热爱乡土的教育；全面系統地認識祖国，对学生进行爱国主义教育；全面系統地認識世界，对学生进行国际主义教育；全面系統地認識自然，对学生进行辯証唯物主义观点教育。此外，地理技能对学生参加实践活动也有一定作用。这便是地理知識的巨大作用，也是地理課必須完成的使命或任务。

学校地理課的目的要求，是地理教师进行工作的指針。地理教师的全部教学活动，都不能离开它。离开它就会产生盲目性，要想提高教学質量是不可能的。

中学地理課的目的要求，在教育改革之前，由于有教育部所頒布的中学地理教学大綱作为依据，所以是

1）見"教学必須改革"，人民日报1960年4月10日第二版。

2）見"毛泽东同志論教育工作"，第134頁，人民教育出版社，1958年11月。

具体明确的。近一、二年来，由于教学計划、教材的变化，旧大綱已不适用，新大綱还沒有制訂出来，就使人們对中学地理教学的目的要求，有些模糊不清了。有些同志只从地理教材內容精簡、时数压縮、安排在低年級等表面現象着眼，而产生“地理課的目的要求降低了”的片面看法。

关于中学地理課的目的要求，当前虽无教学大綱作为依据，但从現行中学地理課本的內容来看，中学地理教学，首先应該使学生了解中国和世界各大洲以及各主要国家的地理环境，認識我国人民如何改造和利用祖国的地理环境进行社会主义建設，認識世界各主要国家的政治和經济特征，培养学生爱国主义思想、国际主义精神和辯証唯物主义观点。其次，还应該使学生掌握运用地图和繪制簡单地图的技能，使用各种簡单气象仪器进行气象观測的技能，应用地理知識說明地理事物和現象的初步技能，以及其他有关生产实践的簡单地理技能。前者是地理基础知識及其教育作用；后者则是地理基本技能，亦即地理知識的实践价值或实践意义。我們認为，在中学地理教学中必須反映这两个基本方面。現在地理課开設在初中一、二年級，学生的年龄較小，上課时間又比較少，要完成課本中提出的上述两个方面的要求，对我們广大地理教师来說，不是比过去容易了，而是比过去艰巨了。为此，我們必須大力提高我們的政治水平、业务水平和教学技能，才能进一步提高地理教学質量。

二

什么是地理課的基础知識和基本技能，在地理教学中如何加强基础知識教学和基本技能訓練，人們在認識上和作法上并不是一致的。这是一个重要問題，应該加以研究，以便进一步提高教学質量。

地理課是构成中学基础知識总体系不可缺少的一环，从这个意义上来講，中学地理課的基础知識，应該包括地理基本理論知識、地理概念、地理数字、地理分布知識和地图知識等几个主要方面。

地理基本理論知識，就是地理課的基础理論。它是揭示地理事物和現象的因果关系，解决“为什么”的理論武器。因为地理教学，不仅要向学生传授一些“什么”(現象)，而且还必須告訴学生“为什么”(道理)，否則，单純描述、現象罗列，无法深入到事物的本質。这一部分正是地理基础知識的灵魂。中学地理課中的基本理論知識主要是地理环境各要素发展变化基本規律、地理环境各要素相互关系、地理环境与社会发展的关系、自然条件与生产的联系、各生产部門間相互联系，以及不同社会制度生产配置基本法則的初步知識等等。当然，这些基本理論知識在中学都带有极大的初步性。

地理概念是地理基础知識极为重要的組成部分，它是对各种地理事物和現象本質属性的認識。

地理概念是由一般地理概念、单独地理概念和集合地理概念所构成。

一般地理概念是表示同类地理事物和現象共同本質属性的一种地理概念。这种地理概念只反映同类地理事物和現象的一般属性，不显示各个地理事物和現象的个别属性，如河流、山脉、高原、盆地、侵蝕平原、冲积平原、季风、大陆性气候、海洋性气候、侵蝕作用、风化作用等等。

单独地理概念是表示特定地理事物和現象本質属性的一种地理概念，如黃河、北京、莫斯科等等。

集合地理概念是表示一羣同类地理事物和現象本質属性的一种地理概念，如兴安山地、长白山地等。

非常明显，上述单独地理概念和集合地理概念，乃是一般所說的“地理名称”。地理名称除居民点之外，还应包括政区名称、地形名称、水文名称、交通綫名称等等。不管它們的表現形式是“点”、“綫”或者是“面”，都可以称作地理名称。

地名在地理課中十分重要，就好比人名在历史課中一样。在地理教学中，必須使学生掌握一定数量的地名，了解各种地名的本質属性，形成地理概念。

地理数字，是地理事物“量”的論証。它也是地理基础知識不可缺少的組成部分。数字对地理課来講，是“量”的指标。在地理教学中如无必要的数字，将无法区别同类地理事物的差别。特别是在經济地理教学中，如无数字，就无法說明和分析各国或地区生产指标、速度、規模以及它們之間的差别性。地理課中的数字，有面积、高度、深度、长度、气候、水文、人口、資源、生产等項。在地理教学中必須使学生掌握一定数量的最基本的地理数字。

地理分布知識，要告訴学生一些“什么”，即地理現象及其規律。它和“为什么”是紧密联系着的。同时分布知識又是通过具体地名、应用各种地理概念和地理数字体現出来的。因此它是上述地理基础知識的总合。

地理分布知識，包括的范围很广。有地形分布、水文分布、土壤植被分布、矿产資源分布、工业分布、农业分布、交通綫分布、人口民族分布、国家政区分布知識等等。这些对中、小学来講，是十分重要的，它在中、小学地理課中，占有很大比重。

地理課的基础知識，除上述之外，还有地图知識。地图是学习地理极为重要的工具，它是上述各种地理基础知識最为簡明的表現形式。所以地图知識就构成

地理課的基础知識的重要組成部分。中学地理課中的地图知識，都是最基本的。其目的是使学生能够閱讀地图（普通地图和专門地图）和繪制簡单地图。要会閱讀地图，必須懂得經緯网，認識比例尺，辨別方位，熟悉图例和註記等等，并在这个基础上，进一步掌握繪制簡单地图的技能等等。

构成地理課的基础知識，大致如上所述。这些基础知識是互相联系、不可分割的整体，形成一个地理基础知識体系。这里，我們所以把它分作上述几个部分，是为了便于說明，而在講授过程中是不宜机械分割的。

地理基础知識顧名思义是用来打基础的，是基本的东西，从这个角度来看，基础知識和基本知識有其一致性。但在具体单元教材中，基础知識和基本知識就不是一个含义了。在这种情况下，基本知識乃是基础知識的重要部分，即一般所說的"重点知識"、"关鍵問題"、"核心部分"。这种知識，是学生必須掌握的。

地理基础知識和重点知識有緊密的关系，但两者又不能混为一談。我們認为重点知識是基础知識在各个单元教材中所处的地位問題，两者的关系是，地理基础知識不一定都是重点知識，而重点知識則一定属于地理基础知識。

在地理基础知識之中，有重点和一般的关系，在組織教材时如不加妥善处理，不分主次，一律看待，就会产生：一般化、平鋪直敍、重点不突出的缺点。我們研究单元教材中心重点的目的，也就在于解决这个問題。如果只顧重点，忽視一般也是不对的。

教学必須突出重点，但重点突出必須与不遺漏应学的知識相結合。重点如果离开一般，势必形成知識的孤立和割裂，这样也将失去重点意义。所謂突出中心重点，不是指教材的增刪，而是对教材內容的組織問題。为了使課堂教学作到重点突出，在課前組織教材时，应根据重点和一般統一的观点，以重点带一般，慎重进行。否則，就收不到提高教学質量的实效。

地理課的知識教育，一方面是向学生传授地理知識；另方面还要使学生获得地理技能和技巧。地理技能技巧的培养，也是地理知識教育的重要內容。因为知識教育不能停止在地理基础知識的传授上。

地理技能，就是地理知識的实际应用，就是依所获得的地理知識用于实踐活动的能力。地理技巧，就是把地理知識运用得熟練。可見，地理基础知識、地理基本技能和地理技巧，是互相联系不可分割的統一体。科学的地理知識必須具有实踐价值；有实踐意义的地理技能和技巧，又必須在具有科学的地理知識的前提下形成。地理技能、技巧是以地理知識为基础的，反过来，地理技能、技巧的形成又可使地理知識巩固起来。

中学地理教学，首先要培养学生掌握閱讀地图、繪制簡单地图的初步技能；其次要培养学生使用簡易气象仪器、进行气象观測的初步技能；第三要培养学生能够应用地理知識說明地理事物和現象的初步技能；以及其他与生产有关的簡单技能等等。

在当前，从学生回答地理問題中，我們发現在地理基础知識和基本技能教学方面，主要存在这样几个問題：①学生对某些地理基本理論知識不会运用或运用的不好。只能回答出"什么"，不能講出"为什么"，死記硬背現象，普遍存在。②地理分布知識，特別是地名知識，掌握的很不牢固、不确切。③地图知識不足，运用地图的能力差，不会运用地图說明地理問題，不熟悉地图上的地名，"地名搬家"的現象，普遍存在。

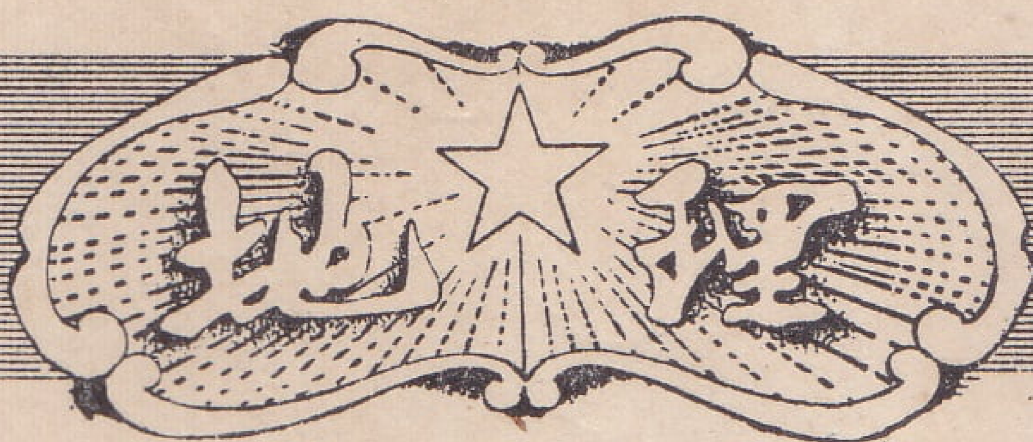
針对上述問題，在当前加强地理基础知識教学和地理基本技能訓練的途径，应該是：①地理教学必須加强地理基本理論知識的传授，既向学生交代些"什么"，同时也必須指出"为什么"，在教学过程中加强对地理基本理論知識的运用。②要突出特点、强調規律，从特点、規律闡述分布知識、講授地理名称、分析不同省（区）和国家的地理事物和現象，以便于学生理解和記忆。③要充分运用地图，加强讀图指导，培养学生熟知地图、繪制簡单地图和运用地图的能力，使学生所获得的地理知識和地图緊密地联系起来。最后，还必須注意，在加强地理基础知識教学和基本技能訓練的时候，容易产生另一种偏差：忽視或削弱政治思想教育。这一偏差，必須防止，否則，就根本談不上什么提高地理教学質量了。有人說，能够正确地传授地理科学知識，就能自然收到政治思想教育的实际效果，两者是統一的。这种說法固然也有一定道理，因为基础知識和政治思想教育两者是互相滲透、緊密結合着的，但也絕不能因此而就不去考虑政治思想教育的內容和进行的方法。应該看到，这种"統一說"的另一面，有产生忽視政治思想教育的可能性，应該引起我們注意。

三

上述构成地理課的基础知識和基本技能，必須妥善地組織起来，以解决教材編排体系問題，这便是地理教材配置的基本內容。为了进一步提高地理教学質量，应該了解新教材編排体系的特点，以便針对特点，妥善地組織教材。

中学地理教材配置，在教学改革之后，发生极大的变革。現行教材的編排体系和过去有显著的不同。

首先，現行教材是安排在初中一、二年級，是采用了直綫式配置教材的方法。这样配置地理教材，就彻底地解决了教改前由于循环配置教材而产生的初、高中重复的問題。（下轉第94頁）



(1962年 第3期)

目　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 吉林省地理学会 旅大市地理学会	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街117号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：12,200　　期刊：每逢单月29日出版　　定价：0.32元

我国南方的热帶植物資源



照片 1. 云南南部的大榕樹



照片 2. 木棉和咖啡間作



照片 3. 海南島东部的可可樹

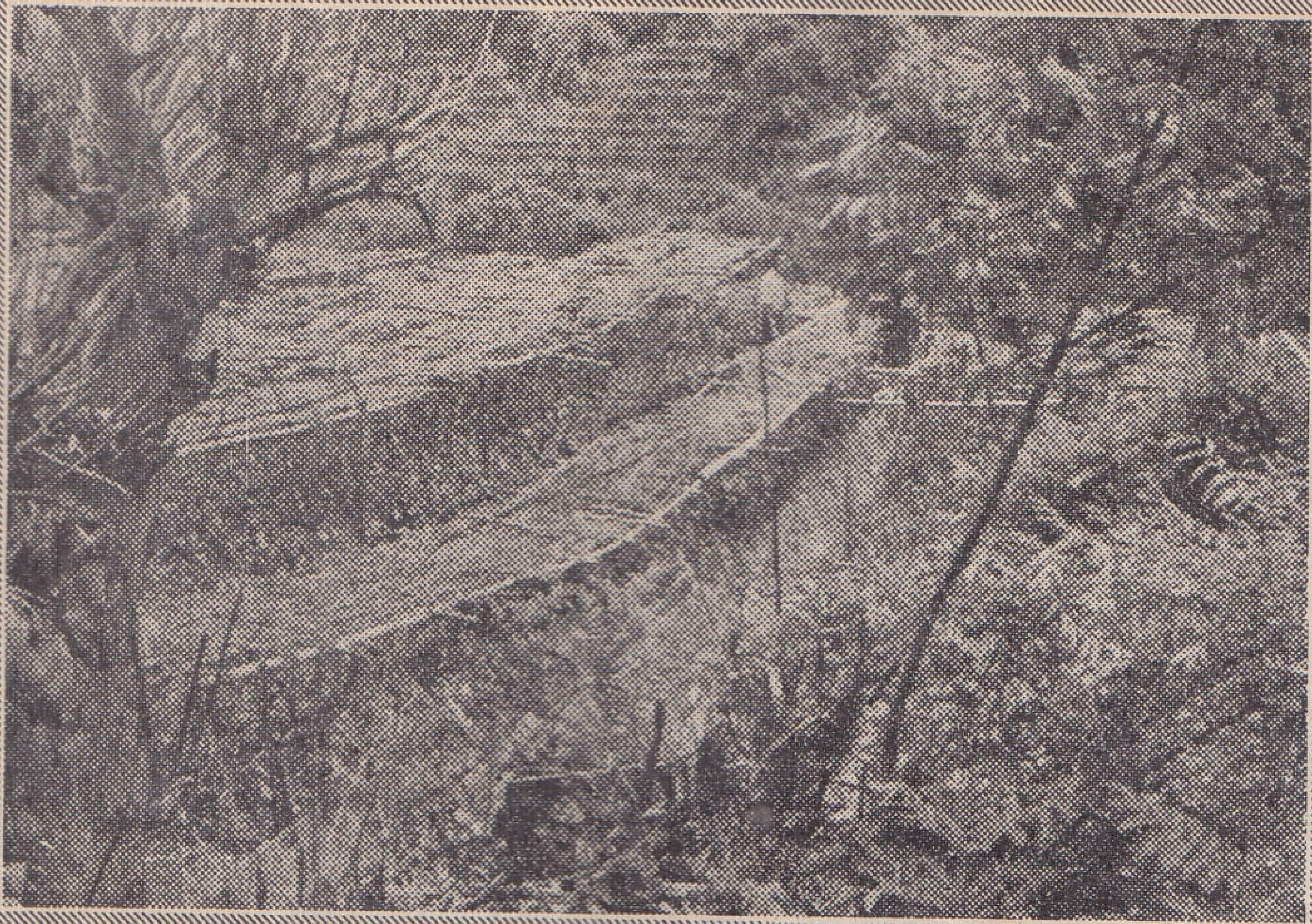


照片 4. 茁壯的可可果实



照片 5. 亞熱帶木本油料——鉄果

我国南方的热帶植物资源



照片 6. 咖啡苗圃↑



↑照片 7. 檳 榔

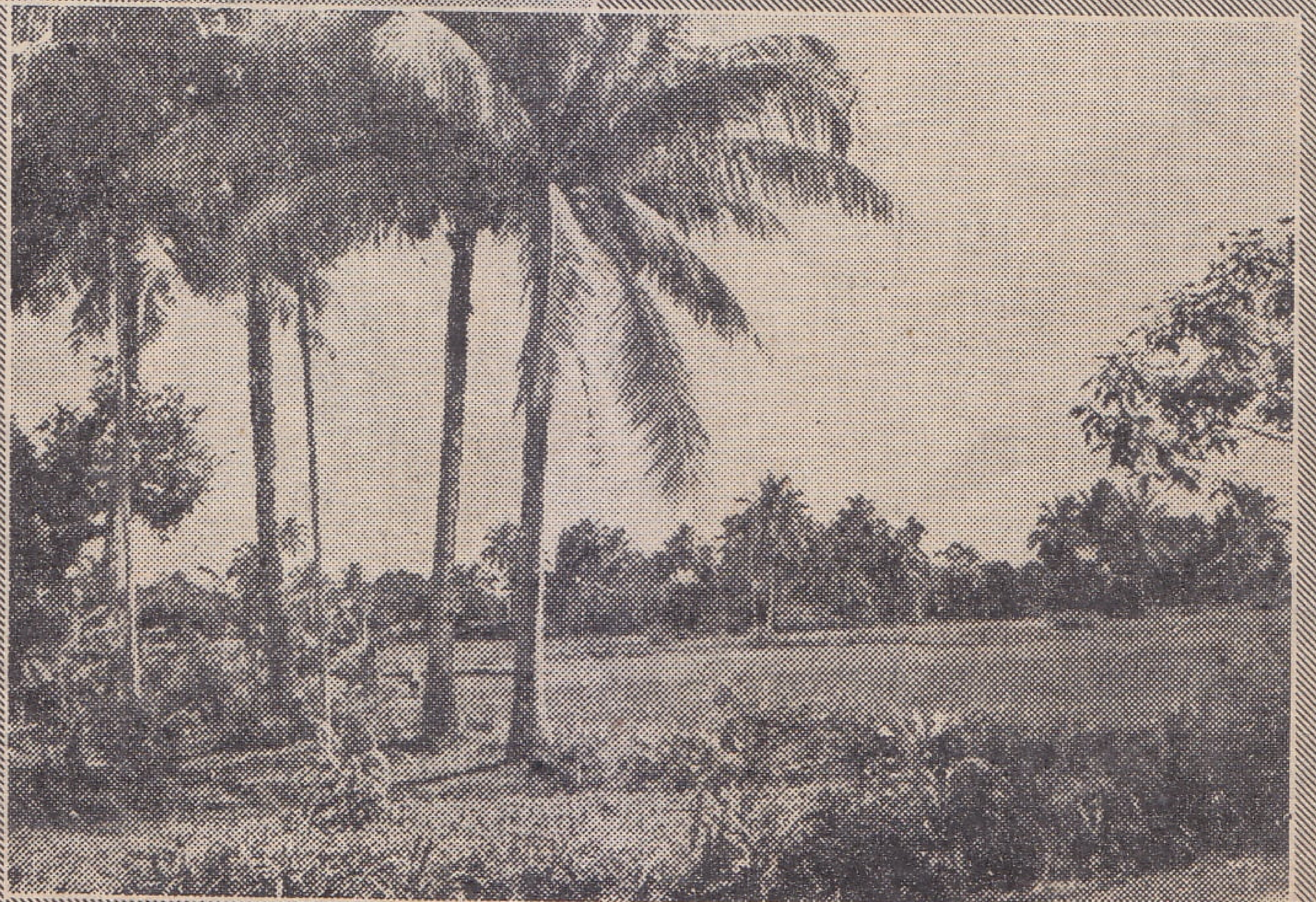


← 照片 8. 云南南部的木瓜樹

照片 9. 高大的龍眼樹↓



↓照片 10. 椰子林和水稻田犬牙交錯 （十張照片均系吳傳鈞攝）



地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

3

1962

科学出版社 出版

碳[14]精确地揭示了近期古地理事件的时代

韓 慕 康

地理和地质工作者研究自然界中的事件时，除了要了解它們的变化規律之外，还必需查明它們发生在什么时候、发生时期的長短以及程序，这样才能对人們的生产活动有所帮助。特别是那些发生在晚近时期的事件，例如冰川的进退、海面的升降、地壳的隆起与陷落、火山的爆发……等等，因为它們对現代人类的关系格外地密切。如果事件是发生在几百年，或者二三千年前的历史时期內，那么确定它們的年岁、或者說时代，还不难。因为这可以根据文字的記載、或者其它的間接标志来作判断。如果事件发生在史前时期，或者几万年、几十万年以前的久远时期，那么要查明它們的时代就非常困难了。为了解决这个問題，科学家們费了很多精力来探索，提出了許多办法，其中最主要的有古生物法、孢粉分析法[1]和冰川紋泥法[2]三种。但是这些方法都各有它們的局限性。因为，古生物化石或者古孢粉幷不是在所有的地方都能找到的，即使找到了，由于可能受到許多偶然性因素的影响，例如受到再次的搬运和堆积，而不能代表其产地的眞正时代。冰川紋泥法的局限性更大，只有在古冰川作用过的地区、紋泥保存良好的地方，才有用武之地。这些方法的主要缺点，是只能粗略地确定相对时代，加之在愈接近現代的晚近时期，动植物的种属同現代的愈益近似。因此，要确定較近的、第四紀晚期、全新統、甚至史前时期所发生的事件的时代，特别是絕对时代，古生物法和孢粉分析法就显得无能为力了。

近代科学技术的发展，特别是放射性元素研究的进展，大大地促进了这个問題的解决。人們开始探索利用放射性元素来测定过去事件及与之有关的地层沉积的时代。自然界中的放射性元素有一种特性，会自动地按照一定速度发出放射綫，而本身則轉变成具有不同性质的另一种新元素。这种現象称为"蜕变"。放射性元素蜕变成另一种元素所需的时間，或者說蜕变速度，通常用"半衰期"——即放射性元素由于蜕变而失去其一半质量的时期——来表示。这样，如果我們知道某放射性元素在物体中的原始含量，又知道了它的半衰期，那么，再知道它在預测物体中的現代含量——亦即經过了一段蜕变时期以后的残余含量，就能知道該物体的年龄——这也就是該物体自含有放射性元素起到現在止的时間。自然界有許多种蜕变速度不同的放射性元素。为了测定近期事件的絕对时代，科学家找到了放射性碳。由于这种放射性碳的原子量为14，不同于普通的碳的原子量只有12，所以称为碳[14]（簡写为 C^{14}），它是普通碳具有放射性的同位素。

用放射性碳[14]为什么能测定近期事件的絕对时代呢？自然界中的放射性碳[14]又是从哪儿来的呢？原来，带有强大能量的宇宙射綫自太阳来到地球上时，穿过上层大气层，产生大量飞速运动的中子。这些中子撞击大气层中的氮，使一部分氮放出一个质子而轉变成放射性碳（即 C^{14}）。放射性碳然后同氧一起发生化学作用，形成了广布于大气中的二氧化碳（CO_2）。这种含有放射性碳的二氧化碳为植物通过光合作用所吸收。动物和人們吃了植物，也吸收了这种二氧化碳。因此，动植物体中都含有放射性碳。这也就是說，由宇宙射綫內的中子所激发而产生的碳[14]也参与了地球上生物的生物化学循环（图 1）。由于所有的生物体都处于同周围环境不断的新陈代謝作用中，吸收某些物质，而释放出另外一些物质。因此，动植物体中放射性碳的相对含量同大气中的含量也都是一样的。动植物体中的放射性碳究竟有多少呢？經过研究和計算，得知自然界中以自然状态出現的碳主要是由两种稳定的同位素——碳[12]（占 98.9%）和碳[13]（占 1.1%）所組成的化合物，另外还含有极其微量的放射性碳[14]，占 $1\times10^{-10}\%$，連1兆分之一都不到，后者也就是生物体中碳[14]的含量。

动植物一旦死亡，停止了新陈代謝作用，便不再有碳[14]进入体內。但是体內原有的碳[14]却不停地蜕

1) 詳見李文漪：用孢子花粉分析法再造第四紀古地理是地理科学的一項任务，地理，1961年2期。

2) 在冰川边緣的湖泊或积水洼地里，夏季由于冰雪消融量大，融化的冰水带来大量以砂为主的粗粒物质沉积下来，秋冬季节，冰川消融減弱，甚或停止，只有以粘土为主的細粒物质得以沉积，結果便形成粗細相間的沉积，謂之紋泥。每两层——一层粗的，一层細的——相当于一年。根据紋泥的层数便可得知沉积的以及有关事件的时代。

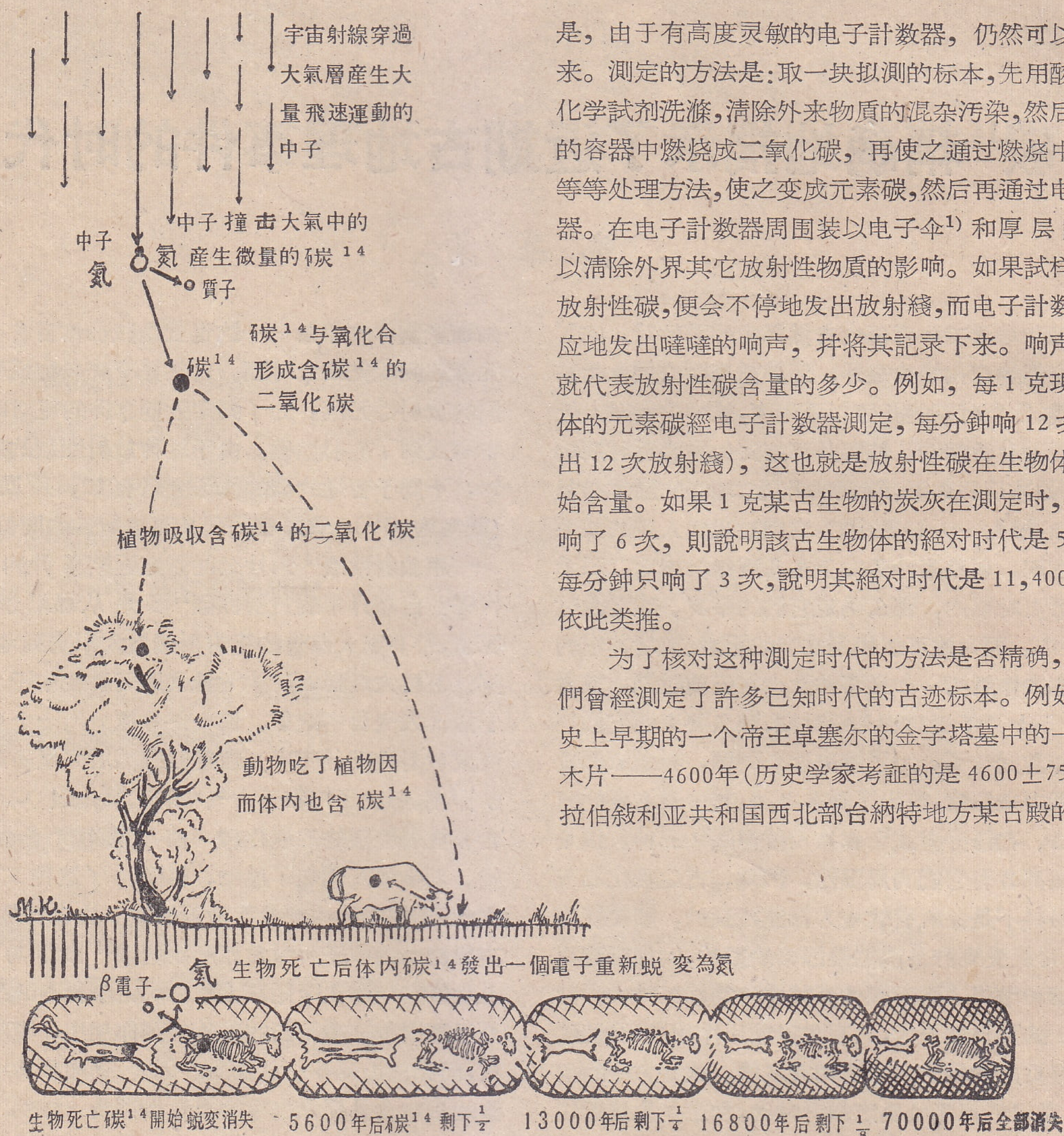


图1 碳[14]的生物化学循环(据布鋭格斯原图改繪)

变，放出一个带負电的电子β而重新变成氮。因此，这里发生的是一种可逆性的变化。已經查明，碳[14]的半衰期是5568年±30年，粗略地講，是5600年。这也就是說，活生物体死亡，經过5600年，其体內碳[14]的含量只有原来的一半，再經过5600年，亦即13000年后，含量只有原来的1/4。这样下去，一直到7万年左右，放射性碳全部蜕变淨尽(参見图1)。既然生物体內碳[14]的原始含量和它的半衰期都已經知道了，那么，只需要查明一个未知数，即测定任一古生物体——木片、谷粒、泥炭、皮肉、骨、角、甚至粪便內碳[14]的現在残余含量，便能知道該古生物体及与之有关的事件的时代。

生物体內碳[14]的含量——不論是原始含量，或者是蜕变了一个时期之后的残余含量，虽然极其微小，但是，由于有高度灵敏的电子計数器，仍然可以测定出来。测定的方法是：取一块拟测的标本，先用酸和碱等化学試剂洗滌，清除外来物質的混杂污染，然后在密閉的容器中燃烧成二氧化碳，再使之通过燃烧中的鎂条等等处理方法，使之变成元素碳，然后再通过电子計数器。在电子計数器周围装以电子伞[1]和厚层防护罩，以清除外界其它放射性物質的影响。如果試样中含有放射性碳，便会不停地发出放射綫，而电子計数器就相应地发出嗟嗟的响声，并将其記录下来。响声的多少就代表放射性碳含量的多少。例如，每1克現代生物体的元素碳經电子計数器测定，每分鈡响12次(即发出12次放射綫)，这也就是放射性碳在生物体中的原始含量。如果1克某古生物的炭灰在测定时，每分鈡响了6次，則說明該古生物体的絕对时代是5600年；每分鈡只响了3次，說明其絕对时代是11,400年……依此类推。

为了核对这种测定时代的方法是否精确，科学家們曾經测定了許多已知时代的古迹标本。例如阿联历史上早期的一个帝王卓塞尔的金字塔墓中的一块洋槐木片——4600年(历史学家考証的是4600±75年)；阿拉伯敘利亚共和国西北部台納特地方某古殿的一小块地板——2642年(历史学家考証的是2642±50年)；美国一块古樅树的木片——1372年(据該树年輪推算是1372±50年)；美国一块世界爷树的木片——2928年(据年輪推算是2928±52年)……等等。测定的結果同已知的时代相当吻合。

接着，科学家們从1948年起便应用碳[14]法来解决实际問題。碳[14]法可称得上是所有确定近期事件时代的方法中的一朵奇葩，具有独特的作用，在前述几种方法的輔助下，解决了第四紀晚期古地理和考古方面的許多悬案。

首先是查明了近期世界气候变化的时間。大家都

1) 电子伞主要由环繞电子計数器排成一圈的許多盖格尔計数管組成，它們能将大气中的放射綫吸引开。

知道，第四紀期間，世界上的气候曾經經历过显著的变化。在气候强烈变冷的时期，欧洲、北美以及亚洲北部等許多地区都发生了規模巨大的冰川作用。經过多年的研究，虽然已經知道了冰川作用的次数、先后順序，划分出了主要的冰期(如欧洲阿尔卑斯地区的羣智、民德、里斯、玉木諸冰期)，但是，它們究竟具体地发生在什么时間，过去只能根据古生物、孢粉、紋泥等方法作粗略的估計。經过用碳[14]法对欧洲古冰川区沉积物中的化石所作的测定，知道最后一次冰期——玉木冰期大致在7万年前开始(荷兰人在阿默斯福特海滨、相当于里斯-玉木間冰期或玉木初期內一个副間冰期的古海滨沉积物中找到一段古树，經测定是73000年，这也是用碳[14]法所测定出来的最古的时代)。玉木冰期有两次最盛的时期(图2)——玉木早期或玉木I和玉木主期或玉木 II，中間間隔着一个相当长的副間冰期。玉木冰期在1万年前(上德里阿斯期)开始消退，当时由于冰川融化，海面上涨，使原来是淡水湖的波罗的海开始变为海(卽刀蚌海)。

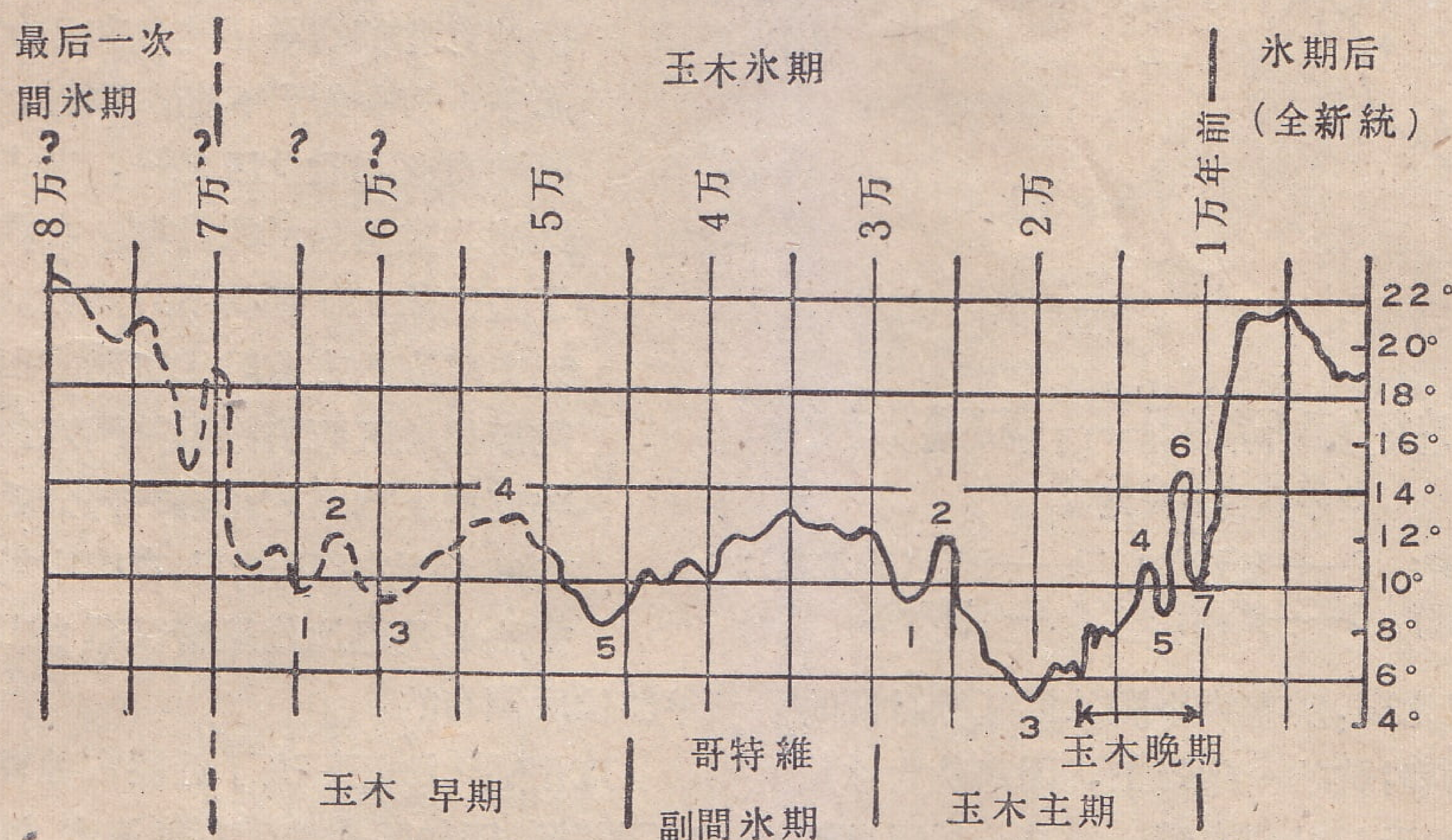


图2 中歐与北歐第四紀晚期及玉木冰期6月平均溫度

推想曲綫(据格罗斯)——曲綫上下的数字，单数代表小的冰进阶段；双数代表小的冰退阶段。

在北美，冰川消退的时期要晚得多。最后一次冰期——威斯康辛期(相当于欧洲的玉木冰期)延續达3万年，分为6次副冰期[1)]，以塔兹华尔副冰期規模最大，18000年前曾南侵到辛辛那提。另一次較强的是瓦尔代斯副冰期，經过对威斯康辛东北、密执安湖滨，該副冰期冰磧层下泥炭层中之古树(是冰川前进时被推倒而掩埋的加拿大樅树)所作的碳[14]测定，始知发生在1万1千年前，比过去根据紋泥計算的25000年前要少一半以上，而且可以同欧洲玉木冰期的最后一次副冰期——上德里阿斯期对比。最后一次副冰期——科克兰期的冰川直到6400年前才逐漸撤离大湖区。

用碳[14]法还查明了第四紀晚期世界性海面升降变化的时間及其同冰川进退的关系。通过对墨西哥湾、北海、澳洲等构造升降不太强烈的許多地区海相沉积的鉆心测定，得知在65000年前(玉木冰期I，威斯康辛早期)，海面先后在－135米和－90米处；2万年前(玉木冰期II，威斯康辛主期)，海面在－60米处；1万年前(欧洲的上德里阿斯副冰期、北美的瓦尔代斯副冰期)，海面在－36米处。9千年前，气候开始变暖，冰川大量消融，海面开始上升，先后在－24米，－18米处。7000年前，海面急速上升，至5千多年前，海面趋于今日位置，以后一直比較稳定。但是在澳洲海岸发現有3—3.5米的海积阶地，經测定是3000年前的产物，表明海面曾上升到該位置。第四紀晚期世界海面升降的部分情况已总結在图3中。海面上升的速度在14000—6000年前是平均每百年90厘米；近7000年內是每百年20厘米。

由于查明了上述事件的时代，从而也闡明了第四紀晚期古地理中的几个重大理論問題。例如，过去气候的变化是全球性的，比較巨大的变化都是同时发生，

---

1) 威斯康辛冰期的六个副冰期及其延續时間見下表：

副冰期名称	延續时間	最盛时期
法姆德尔	26000—23000	——
艾奥华	22000—20000	21500
塔兹华尔	20000—17000	18000
开　来	15000—12000	14500
瓦尔代斯(曼卡特)	11400—8200	11000
科克兰	8200—6400	7500

并且是周期性的。这可由欧洲、北美、南美、南非、新西兰等許多地区——主要是滨海地区的冰期在时間上的一致性来証明。由于知道了冰期与間冰期的时代及持續时間，有不少学者发现，所有大小間冰期延續时間的总和竟占了整个冰期时代的一半以上，因而認为冰川現象就整个第四紀的漫长时期来看，只是一种周期性的短促事件，至少是局限于几个冰川期內。此外，还弄清了冰期与海面升降的关系。西欧、西西伯利亚和北美的資料說明海侵发生在間冰期。但是南美的阿根廷与智利南部的巴塔哥尼亚地区，海侵却与冰期一致，这說明可能受当时所处气候带不同的影响。

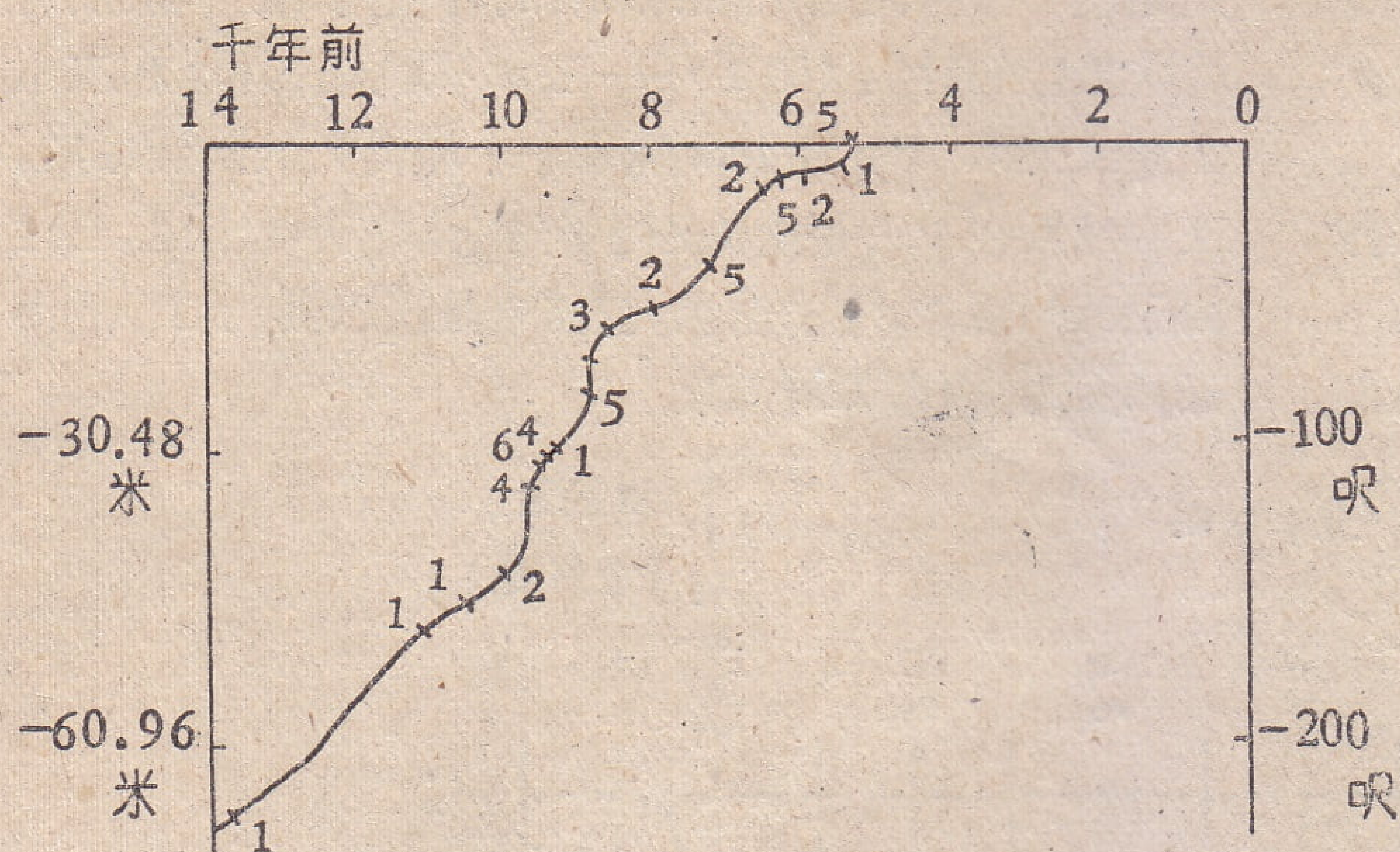


图 3 第四紀晚期海西升降曲綫——据哥德文图改繪，数字代表测定地点

1——墨西哥湾；2——新西兰；3——澳洲(墨尔本)；4——瑞典南部；5——英国；6——波斯湾。

碳[14]法的应用也給考古工作和第四紀晚期古人类的研究带来了新的异彩。特别是在美、非、澳洲，由于过去所发現的古人类遺迹少而不全，缺乏可靠的时代依据，因此有关古人类时代年表的問題一直未能解决。而現在，在美洲已重新制定了古人类的年表，并且把它上推到更古的时期。过去常常推测美洲的印第安人是在哥伦布发現新大陆以前的数百年內到达美洲的。后来，在 1930 年，考古学家赫德里卡認为要早得多，也不过是認为在公元开始以前。但是用碳[14]法测定美国西部阿里佐那州已开始用石矛捕猛犸象的古人遺迹，才知道至少在公元前 1 万年以前，并且发现古人在公元前 6700 年已移动到南美南端的麦哲伦海峽附近。在德克薩斯州大拉斯附近拦河坝工地发掘出的美洲土人古文化遺迹——木炭、骨头、矛头等經测定甚至在公元 3 万 5 千年前，不过目前对此尙有爭論。美洲的农业，根据对新墨西哥某洞穴內发現的原始人的玉米和木炭所作测定，大約出現在公元前 4 千年。此外还查明，在古代不仅有人从亚洲北部沿北冰洋岸进入美洲，而且也有人从东南亚經太平洋中的島屿而进入美洲。因为在太平洋中部的一些羣島上也发現和测定出了古人类遺迹(馬利亚納羣島的属于公元前 1527±200 年；澳洲南部則有 8700 ± 120 年前的相当于韃靼人的文化遺迹)。

在欧洲，已經根据碳[14]法具体定出了各考古期的时代(图 4)。在近东地区(伊拉克一带)，已测定在 4 万年前該地的尼安德特人轉变为克魯麦昂人（或称眞人)，并且出現了楔形石器。伊拉克北部的桑里达尔和牙尔摩发掘和测定出属于 1 万—9 千年前的农村，是世界上最早的原始农业与牧业区之一，考古家推测当时正是过渡为定居生活的时期。在約旦发現和测定出了公元前 850 年留下的麦粒。許多历史时期內无史可查的古迹时代也能定出。阿拉伯人在巴勒斯坦地区死海附近某洞穴內发現了一捲抄在羊皮捲上的旧約圣經的部分手抄本，测定出是 1900 年前抄写的；上古史中提到的世界上第一部法典是巴比伦皇帝汉莫拉比在公元前 1750 年即位后頒布的。

应用碳[14]法还解决了近期古地理中的許多重大的专門問題，例如确定地壳升降速度、过去火山爆发的时代，古动植物迁徙或絕灭的时間，古土壤、古永冻土、古喀斯特洞穴堆积物的时代等等(見图 4)。例如在长期遭受构造下沉、海水入侵的荷兰，已测定出海岸下沉的速度在近 7500 年內是 20 厘米/百年，近 4 千年来已緩慢得多，現在約为 10 厘米/百年。苏联西伯利亚太梅尔地区冰冻层內发現的保存完整的一头古猛犸象是 12000 年前埋在冰內的。我国辽宁南部普兰店古湖沼底部采出的古蓮子是 1 千年前的。日本某地泥炭层的每年堆积速度，在 1 千和 5 千年前，分别为 1 毫米和 0.25 毫米，而現在为 1.6 毫米。最有意义的是碳[14]法可以测定某些矿产形成的时代。例如石油，过去一向認为是有机物在海相或陆相沉积物中經历几百万年的高压、分解、碳化后才移动到儲油构造中儲积的。1952 年在墨西哥湾的路易西安納附近的陆棚海底，从 30 米深处采到了含液态碳化氫的海底沉积，經测定是 12000—14500 年前的产物，說明該石油是在晚近地质时期形成，而且是形成在主要的有机物堆积的时期。

据上所述，可知碳[14]法的优点是能测定出生物体的絕对时代，而且相当精确可靠。因为生物死亡后，体內的碳[14]蜕变的速度是稳定而均匀的。已經証实，它的蜕变速度不受自然界中的变化，例如地壳深处的高溫、高压，以及各种化学作用(后者只有极个别的例外)的影响。但是它也同已有的各种方法一样，并不是完

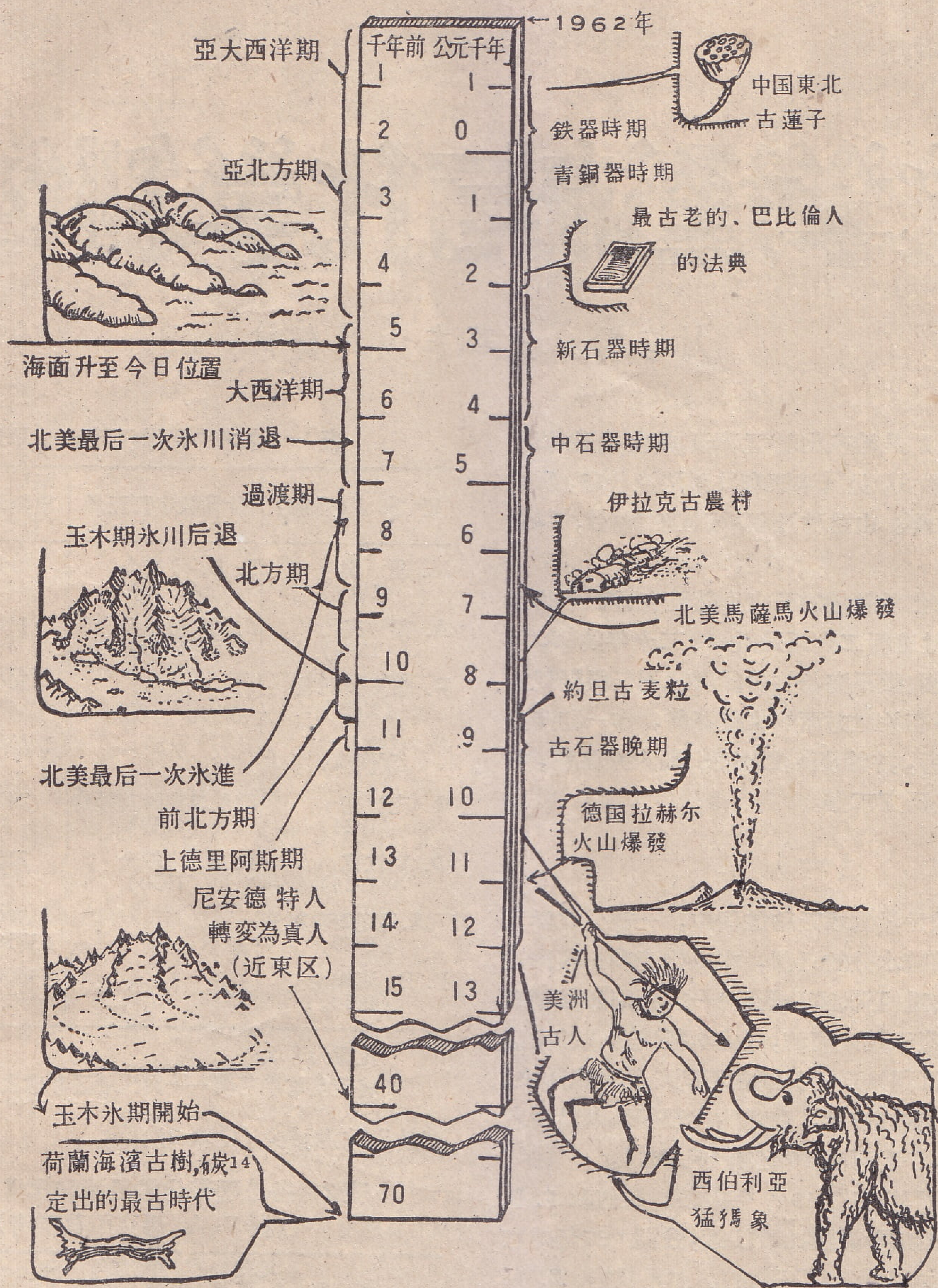


图4 碳[14]定出的近期古地理事件年表——分期以歐洲事件为准(据讀列布艮涅依之資料編繪)

美无缺的。首先是受半衰期的限制。其次，测定费用很高[1]，测定的仪器装置与技术过程不仅相当复杂，而且其完善与否还影响到测定的精度。此外，許多外界因素如近代或古代含碳物质——微尘、霉菌、植物根毛、土壤中腐殖质微粒、采样点附近的碳酸盐岩类、地下水，甚至包装用品的混杂污染，原子弹与氢弹的爆炸等都会增加碳[14]含量而影响精度。但是，現在世界各国有将近50个碳[14]試驗室[2]正在精益求精地改进技术与方法，采取各种措施，以提高精度。例如，不用前述的固态試剂(即烧制元素碳)，而改用液态或者气态試剂来测定，延长测定时間，拟定出一定的修正数值等等。現在，所能测定的最古时代已达7万年。过去(1952年)，用固态碳[14]法作一次测定，要用8克純炭，这必需烧毁很大一块标本(例如100克的木材、200—300克的风干泥炭等等)。而現在，只要用2.32克純炭——相当于焚烧10—20克的泥炭，8—12克的木材——即可，对标本的毁損已經很小。必需强調的是，碳[14]鉴定所需的标本采集工作必需在具有地貌与第四紀的知識条件下进行，而碳[14]法本身亦需在前述已有的各种时代鉴定法配合下，才能发揮最大的功效。

1) 每测定一个标本，在1957年要化100—200美元。
2) 欧洲有22个，美洲有19个，澳洲有3个，亚洲至少有2个。

化学径流与化学剥蝕

刘培桐　王華东　薛紀渝

化学径流指的是地表化学元素及其化合物以离子、分子和胶粒形式，呈眞溶液和胶体溶液状态，所进行的径流搬运过程。由这种过程所引起的剥蝕，叫做化学剥蝕。

化学径流和化学剥蝕的研究虽然已有近百年的历史，但比較系統地进行工作还是近一、二十年的事，所以，它还处于初期、很不完备的阶段。我們仅根据目前所見到的国内外有关这方面的文献資料，作一初步报导，以供大家参考，并希望能由此而引起大家注意，共同推动这方面的研究工作。

（一）

在地表化学元素的水迁移过程中，一部分化学元素及其化合物随着水分的迁移，在风化壳和土壤內进行了淋溶、淀积、重組合、重分配；另一部分則随着地表和地下径流，汇集于較大河流，以化学径流形式被搬运走，最后以化学沉积的形式分别在不同地区累积起来。

根据不同学者的估計，全球的化学径流总量少者每年約25亿吨，多者可达50亿吨（見表1）。

Г. А. 馬克西莫維奇1949年的估計数值和Г. В. 洛帕金1950年的估計数值比較接近，分别为37亿吨和36亿吨，一般認为这是比較正确的。如果根据Г. А. 馬克西莫維奇所估計的数值和Ф. 克拉克1924年所提出的溶解于河水中的矿物于残渣平均組成（%）来計算，則可知在全球范围內，全年的化学径流当中，包括 SiO_2 450百万吨，Al_2O_3 33.75百万吨，Fe_2O_3 15百万吨，Ca^{++} 551.25百万吨，Mg^{++} 183.75百万吨，Na^{+} 356.25百万吨，K^{+} 165.22百万吨，Cl^{-} 253.13百万吨，$SO_4^{=}$ 435百万吨，$CO_3^{=}$ 1293.75百万吨。

化学径流的空間分布是不均匀的。就不同地带来說，苔原带面积較小，年径流量不大，河水矿化度不高，所以年化学径流量最小，为62百万吨。自此經森林带、森林草原带、草原带以至荒漠带，河水矿化度迅速增加，年化学径流量也依次增加，至热带和亚热带湿潤地带，年径流量急增，但矿化度猛降。所以，年化学径流量也稍为减少（見表2）。

表1　地球的化学径流和化学剥蝕

計算者（日期）	計算数字訂正者	地球上溶質径流値（百万吨）	化学剥蝕力（微米/年）*
М. 里德（1889）	Г. В. 洛帕金（1950）	4390	14.0
А. 彭克（1894）	Г. В. 洛帕金（1950）	4410	13.5
Р. 謝里斯別里（1909）		5000	15.0
Ф. 克拉克（1924）		1900	10.0
Ф. 克拉克（1924）	Г.А.馬克西莫維奇（1949）	2470	7.6
Ф. 克拉克（1924）	Г. В. 洛帕金（1950）	2700	8.0
Г.А.馬克西莫維奇（1949）		3000（3750）**	12.0
Г. В. 洛帕金（1950）		3600**	11.0

* 比重为2.5。
** 将荒漠与半荒漠——內流地区考虑在內。

表2　各地理带化学径流和化学剥蝕力
（据Г. А. 馬克西莫維奇）

地理带	地带面积（百万公里^2）	年化学径流（百万吨）	淋溶率（吨/公里^2/年）	化学剥蝕力（微米/年）
苔原	5.9	62	10	4
森林与森林草原	33.9	1083	32	13
草原	17.1	690	40	16
荒漠	27.2	750*	27*	11*
热带与亚热带	21.1	617	29	12
山地带	22.6	556	25	10
总計	178.4**	3008***	30	12

* 是按含可溶性物質的水流向洼地中移动而确定的。
** 其余面积为极地冰与水陆水体所占据。
*** 不包括荒漠与半荒漠。

就不同大陆来說，由于自然地理条件不同，其化学径流量也有很大不同。亚洲面积最大，其化学径流量

也最大。南美洲降水量和年径流量丰富，其化学径流量居第二位。北美、非洲、欧洲等的化学径流量依次減小，澳洲面积最小，且大部分为干旱地区，因而化学径流量也最小（見表3）。

表3　陆地的化学径流及化学剝蝕力
（据 Г. А. 馬克西莫維奇）

大　陆	面　积（百万公里）	化学径流（每年百万吨）		淋溶率（吨/公里²/年）	化学剝蝕力（微米/年）
		总的	内陆流域		
欧　洲	9.67	263	203	27	11
亚　洲	44.89	1172	817	26	10
非　洲	29.81	618	385	21	8
北美洲、中美洲	20.44	659	632	32	13
南美洲	17.98	825	780	46	18
澳　洲	7.96	63	33	8	3
全部陆地	130.75	3600	2850	27	11

径流的不同組成物質所采取的水迁移形式也有所不同。易溶盐类如 K、Na、Ca、Mg 的氯化物和硫酸盐只形成极不飽和的离子溶液进行迁移。比較难溶的 Ca、Mg 的碳酸盐、SiO_2 及有机質則大部分是以溶液的形式进行迁移，一部分以悬浮物的形式进行迁移。对 Ca、Mg 碳酸盐来說，愈是在低溫湿潤的地区和季节，愈是以不飽和眞溶液的迁移形式占优势。反之，就以飽和眞溶液、胶体溶液和悬浮物的多种形式进行迁移。在这种情况下，河水的混浊度也相应地增大，但也要考虑到地貌条件的影响。如把平原河流与山地河流加以对比，則会发現在山地河流中以悬浮物形式的迁移将相对地增加。对于 SiO_2 和有机質来說，地貌条件也有类似的影响，更难溶解的 Fe、Mn、P 及許多微量元素如 V、Cr、Ni、Co、Cu 等的化合物主要以机械悬浮物的形式进行迁移，一部分以溶液形式（主要是以胶体溶液的形式）进行迁移。Н. М. 斯特拉霍夫对这些元素曾制訂了以下的活动系列：V→Cr, Ni, Be, Ga, Zn→Fe→Mn→P→(Pb, Sn)→Ba→Cu→Sr，自左向右溶液形式在其迁移中的作用愈来愈增长。V 在河水中几乎是仅以悬浮形式进行迁移，Cr, Ni, Be, Ga, Zn 实际上也是以悬浮物形式进行迁移，从 Fe 起才开始以溶液形式迁移。至于粘土、粉砂和砂等矿物，則主要是以悬浮物和河床滾动物的形式进行迁移，一部分以胶体溶液形式进行迁移。在自然界常見的元素和化合物以胶体溶液或眞溶液形式迁移的分配情况，略可参考成都地質学院編“沉积岩石学”一书。

从外在条件来說，影响水迁移形式的最主要因素是地貌。山地河流机械径流大于化学径流；平原河流則与此相反，化学径流大于机械径流。

化学径流的相对数值通常以每年每平方公里被化学淋溶若干吨物質，或被化学剝蝕若干微米来表示。前者叫淋溶率或淋溶模数，单位为吨/平方公里/年；后者叫做化学剝蝕力，单位为微米/年。二者在数量、組成、空間和时間变化上显然都是一致的。由表1可以看出，各学者所計算的陆地平均化学剝蝕力值是不相同的，若依 Г. А. 馬克西莫維奇所获得的数值 12 微米/年来計算，則陆地地面平均降低 1 米約需50,000年。

相应于化学径流的变化，淋溶率（模数）和化学剝蝕力在数量、組成、空間分布与季节变化上也有类似而并不完全相同的变化。就各大洲来說，我們已經知道化学径流的絕对量以亚洲最大，但淋溶率与化学剝蝕力則以南美洲最大，中、北美洲次之，欧洲又次之，而最小仍为澳洲（見表3）。就各地带来說，热带和亚热带的淋溶率和化学剝蝕力約与陆地化学剝蝕力总平均数值相近似；草原带因河水矿化度大，淋溶率和化学剝蝕力亦都最大；苔原带径流量和河水矿化度都小，其淋溶率和化学剝蝕力都最小。其順序为：草原带＞森林及森林草原带＞热带与亚热带＞荒漠带＞苔原带（見表2）。

（二）

我国河流水化学的研究还很薄弱，观測的时間比較短，內容也不够完善。但是根据初步的一些观測研究，已可粗略地看出我国化学径流在数量、組成、空間分布和季节变化上的一些特征。

根据估算結果，1958 年河流总輸盐量为 3.59 亿吨（由于观測点和观測的項目还不够多，实际数值当較此数为大），主要輸入太平洋，約占全部的 83%，輸入印度洋的次之，輸入內陆湖泊的更次之，而輸入北冰洋的最少（見表4）。

表4　我国河流的化学径流

地　区	流域面积（公里²）	总水量（亿米³）	化学径流（万吨）
流入太平洋	5,400,540	18,206.1	29,624
流入印度洋	663,750	2,515	3,780
流入北冰洋	40,340	47	71
流入內陆湖	3,452,370	859.2	2,407
总　計	9,597,000	21,627.3	35,882.2

我国的化学径流不仅在数量上，而且在化学組成上都具有明显的空間分布和季节变化規律。在西北內陆地区河水矿化度在 1,000 毫克/公升以上，向东南部河水矿化度漸減，到东南沿海地区河水矿化度常不及

50 毫克/公升。随着矿化度的变化，河水化学組成也发生相应的变化。西北地区多属于硫酸盐、氯化物水，东南沿海地区則多属于重碳酸盐类鈣組水。在春季，干旱少雨，河水低枯，矿化度高，夏季降水丰富，河水高涨，矿化度降低，河水的化学組成也发生相应的变化，而且这种变化由东南向西北漸增。比如，枯季最大矿化度与汛期最小矿化度的比值：在东南沿海地区为1.1倍，东北和华北为1.5倍，鄂尔多斯台地最大为3倍，其中祖厉河某站高达3.7倍。在东南地区化学組成的改变，还不致大到使水化学类型发生改变，仍属重碳酸盐类鈣組水，而在西北地区其变化之大經常会使水化学类型发生改变。例如在6—9月的汛期中，石洋河某观測站水矿化度为510毫克/公升，水化学类型为 C_{II}^{Na}，叶尔羌河某观測站水矿化度为338.5毫克/公升，水化学类型为 C^{Ca}；而在10—5月的枯季中，水矿化度分别为645毫克/公升和465毫克/公升，水化学类型分别为 S_{II}^{Na} 和 S^{Ca}。

在我国，根据1958年化学径流的統計計算，全国平均淋溶率为37.4吨/平方公里/年，平均化学剝蝕率为15微米/年。印度洋流域平均淋溶率高达56.9吨/平方公里/年，化学剝蝕力为22.8微米/年；太平洋流域次之，平均淋溶率为54.8吨/平方公里/年，化学剝蝕力为22微米/年；流入北冰洋各河流流域更次之，淋溶率为17吨/平方公里/年，化学剝蝕力为7微米/年；內陆流域的淋溶率和化学剝蝕力最小，分别为7吨/平方公里/年和3微米/年（見表5）。

表5　我国几个流域的淋溶率和化学剝蝕力

地　　区	淋溶率（吨/公里²/年）	化学剝蝕力（微米/年）*
流入太平洋	54.8	22
流入印度洋	56.9	22.8
流入北冰洋	17	7
流入內陆湖	7	3
全国平均	37.4	15

* 比重为2.5时。

由此可知，我国化学剝蝕力較世界平均值（12微米/年）及苏联境內的平均值（7微米/年）大（見表1），如果与世界各大洲相比，仅小于南美，而大于其他各洲（見表3）。特别是以太平洋流域和印度洋流域为最显明（当然，由于我国水化学观測年限尙短，此数值的代表性尙待証明，但是如考虑到我国水化学观測的项目还不够完全，則实际化学剝蝕力当比目前計算数值更大。）这大約和我国夏季高温多雨的气候因素，有利于淋溶过程的进行有关。

我国的化学剝蝕同样也具有显著的地带性。根据对我国南北几个不同地带內化学剝蝕力的統計計算，在溫带內蒙东部森林草原和草原地区为14.6微米/年，暖溫带华北干旱森林、森林草原和草原地区为16微米/年，华中和华南的北亚热带和中亚热带为37微米/年，南亚热带为41微米/年。可見在我国不同地带內化学剝蝕力的强度是不同的，一般都高于Г. А. 馬克西莫維奇对世界各地理带所計算的化学剝蝕力的数值（見表2）。

我国的化学剝蝕如果用化学剝蝕率来表示，則这种特性就表現得更为明显。自黑龙江流域向黃河流域，化学剝蝕率逐漸增加，由黃河流域經长江流域向珠江流域又逐漸減小。总地来說，东南沿海各河流流域化学剝蝕率最小，而西北各河流流域化学剝蝕率最大。黑龙江流域北部化学剝蝕率接近于1，辽河流域約为3，黃河流域超过4，长江流域約在2—3之間，珠江流域約在1—2之間，而东南沿海各河流流域則在1以下，新疆南部、甘肃、宁夏一带各河流流域一般都在5以上。这說明了：东南沿海各河流化学剝蝕力之所以大，主要是由于流量相对的丰富，至于矿化度則相对的很小；长江流域化学剝蝕力最大，是由于其流量大，矿化度也相当高；黃河流域化学剝蝕力相当大，主要是由于其矿化度高，流量也相当大；黑龙江流域化学剝蝕力小，則是由于其流量和矿化度均小所致（見表6）。

表6　我国一些主要河流的淋溶率、化学剝蝕力及化学剝蝕率

河　　流	淋溶率（吨/公里²/年）	化学剝蝕力（微米/年）*	化学剝蝕率
长　　江	104.4	41.8	2.6
黃　　河	27.4	11	4.3
黑 龙 江	12.5	5	1.2
松 花 江	21.4	8.5	1.7
辽　　河	18.2	7	3.0
灤　　河	23.4	9	3.1
閩　　江	32.1	13	0.5
韓　　江	29.0	11.6	0.6
錢 塘 江	50.5	20	0.6
西　　江	67.4	27	1.8
雅魯藏布江	40.5	16	1.9
黑　　河	81.5	32	5.3
伊 犁 河	65.0	26	3.8
祖 厉 河	77.9	31	68.5

* 比重为2.5。

在同一地带或大区中，因地質地貌条件的影响，化学剝蝕及化学径流量和組成也必然会发生相应的变

化。譬如，就地貌条件的影响来說，山地区具有明显的水化学垂直分带規律。这在天山表現得很清楚，在海拔 4,000 米以上的积雪区，为矿化度不到 150 毫克/公升的重碳酸盐类鈣組水，它随着高度的降低矿化度增高；到山前地带为矿化度 500—1,000 毫克/公升的硫酸盐类鈉組水；待进入干旱的荒漠区，即为矿化度在 1,000 毫克/公升的氯化鈉組水。这种剧烈的垂直变化是西北干旱地区河流水化学变化的特征。其他地带也有类似的变化，但沒有这么明显。就地質条件的影响来說，河水流經不同的岩层地区，矿化度和水化学类型也有相应的变化。譬如，在西北地区山前地带有厚达数千米的第三紀陆相沉积，含盐丰富，河水多为矿化度达 1,000 毫克/公升的硫酸盐鈉組水。鄂尔多斯台地以含盐丰富的第三紀紅色岩层为主，河流为高矿化度的硫酸鈉組水，如祖厉河某观测站附近的矿化度高达 7,000 毫克/公升。在滇、黔、桂石灰岩地区喀斯特地貌发育，河流受大量鈣質地下水的补給，矿化度远較邻近地区为高（>400 毫米/公升）。所有这些都說明了化学径流与化学剥蝕的非地带性变化。

（三）

通过以上的敍述可以知道，开展化学径流和化学剥蝕的研究，对于了解地表的物质迁移、土壤更新以及地貌发育等自然地理过程，具有十分重大的科学意义。特别是在平原地区，这些过程主要是以化学径流和化学剥蝕的形式进行的，大陆与海洋之間的物質联系也主要依賴于这种形式。

由于参加化学径流、遭受化学剥蝕的物质主要是一些易溶物質和胶体物质，而这些物質对于土壤的肥力、植物的生长有着密切的关系，特别是由于化学径流和化学剥蝕在平原物质迁移中占有重要地位，因而，开展这方面的研究对于控制和利用自然以发展农业生产，进行道路、堤坝以及其他重要工程建設具有很大的实践意义。

因此，对于这种数量巨大的化学径流和化学剥蝕的研究，应該引起我們足够的重視。

（文中所引用我国河流水化学数据，皆根据水利水电科学研究院的資料。——作者注）

（上接第 160 頁）

的內容，就安排在初二年級；而培养学生独立分析和綜合說明地图上地理事物的能力，就从初一講“中国地理”开始訓練，一直到初二年級都进行，但是要求都是不断地提高。

在安排訓練內容时，除去注意到与教材內容紧密配合外，还采取了集中訓練与分散訓練相結合的原則。因为在閱讀地图的基本知識和技能項目中，有一些是学生一开始学地理就需要应用的，象辨方位，量算距离，看高低、深浅，以及一些常用的图例等，就必須把它們集中起来进行訓練；同时为了使学生在一开始学习地理时，就能利用地图获取地理知識、培养閱讀地图的习惯，我們認为这些項目能够尽早的註学生掌握住是十分必要的。但是，也不能設想一下子把全部閱讀地图的知識和技能在短时間內都註学生学习和掌握住，即使是同一种的內容有的也不可能。例如看地形图，就不可能註学生一下子把看地势高低、起伏大小、山脉分布方向和坡度陡緩，以及主要的地形类型全掌握；在极区內辨方位的問題，也不可能在講“地图的基本知識”时涉及到。諸如此类的問題都必須是分散而逐步地把它們掌握住。

2.訓練每項技能时，要注意先講授每个項目閱讀地图的基本知識。使学生弄清道理、掌握方法之后，再去閱讀地图。同时还必須是边講边練，“趁热打鉄”，否則，講練脫节就不易起到及时巩固的作用。例如，在初一地理課講“經緯网”时，根据教材并沒涉及到利用經緯綫辨方位的問題，但是，我們認为在講經緯綫的特点是已經明确了它們是表示南北、东西的方向綫，在这里及时地明确用經緯綫辨方位，并且边講边練是会起到更大的效果的；这样，不仅进行了辨方位的訓練，反过来也会使学生对經緯綫的概念理解得更加深刻。

3.加强練习和检查的計划性。学生閱讀地图能力的培养，不是一朝一夕的事；掌握了閱讀地图的技能与技能达到熟練的程度，还是有一定的距离。因此，不断地練习、不断检查，及时帮助学生克服和解决在閱讀地图时所出現的問題，是十分重要的一項工作。但是練习和检查如果缺乏計划性，也不可能使学生閱讀地图的能力得到迅速的提高。所以，我們不仅制訂了一个系統訓練的計划，同时在計划中也注意到反复練习和检查的安排。例如，“辨方位”一項我們就計划在“經緯网”、“地图的基本知識”、“中国的位置和疆域”、“中国分省地理”中各省区的地理位置、“苏联的地理位置”、“南极洲”等教材中进行。检查工作，我們除了注意及时的检查外，还在每学期的期中測驗与期末考試中，把检查学生閱讀地图能力一項約占到全部試題的 1/4 到 1/3。

黄河下游的一些水面现象

錢　宁

黄河下游受河床微地貌及两岸建筑物的影响，存在着一些特殊的水面现象，其中最常見的有漣子水、淦、扒子水及雨陣水等。本人試图根据水流及泥沙运动的基本知識和老河工的經驗，說明这些現象的形成原因及其主要性質。

1. 漣子水：黄河下游河道中因受河床地形的影响，常出現水面的局部跌落或隆起，跌落面或隆起面从远方看来成一带状，因为光綫在这里的折射和平靜水面上的折射有所不同，所以看上去比一般水色較紅，附近出現小的波浪，时而还冒出气泡，沿河羣众統称之为漣子水。

产生局部跌水的原因一般有两种，一种是河底有明显的陡坎，水流自高处流向低处时，在坎頂形成局部水面跌落。例如洪水时水流漫滩，水落后漫滩水流自滩面退回大河时，就会在滩坎上出現局部跌水。在游蕩性河段內，当主流迅速发生摆动以后，老河道下段尙未完全汙死，新河道也未完全冲开，新旧两河相汇以后，水流跌入原来的深槽，也会形成漣子。这样的漣子水在平面上沒有固定的位置，都視当时当地的具体条件而定。由于跌水对河底陡坎的溯源冲刷作用，漣子的运动方向是朝上游后退的。

另一种更习見的水面跌落則是河底局部隆起的反映。这种水面及河底起伏相反現象的产生，根据水流运动的原理不难得到解释。

我們知道，单位体积的水流所具有的能量包括动能及势能两个方面，前者以 $\rho V^2/2$ 表示，后者以 rz 表示，其中 ρ 及 r 分别为水的密度及容量，V 为水流的速度，z 为单位水平的高程。这样，单位重量的水流所具有的总能量就等于

$$\frac{\rho V^2}{2r}+\frac{rz}{r}=\frac{V^2}{2g}+z, \qquad (1)$$

其中 g 为重力加速度。式(1)具有长度的尺度，因此一般称为水头。如以河底作为衡量高程的标准基面，則

$$H_0=\frac{V^2}{2g}+h, \qquad (2)$$

其中 H_0 称为水流的比水头，h 为水深。鉴于单寬流量 q 与水深 h 及流速 V 之間存在如下关系：

$$q=Vh, \qquad (3)$$

因此式(2)又可以改写为

$$H_0=\frac{q^2}{2gh^2}+h。 \qquad (4)$$

在单寬流量保持不变的情况下，可以繪出 H_0 与 h 間的关系（图1）。由图可知，比水头在某一水深 h_c 下达到最小值，这一水深称为临界水深，它和单寬流量及流速存在如下的关系：

$$h_c=\sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}=2\,\frac{V^2}{2g}。 \qquad (5)$$

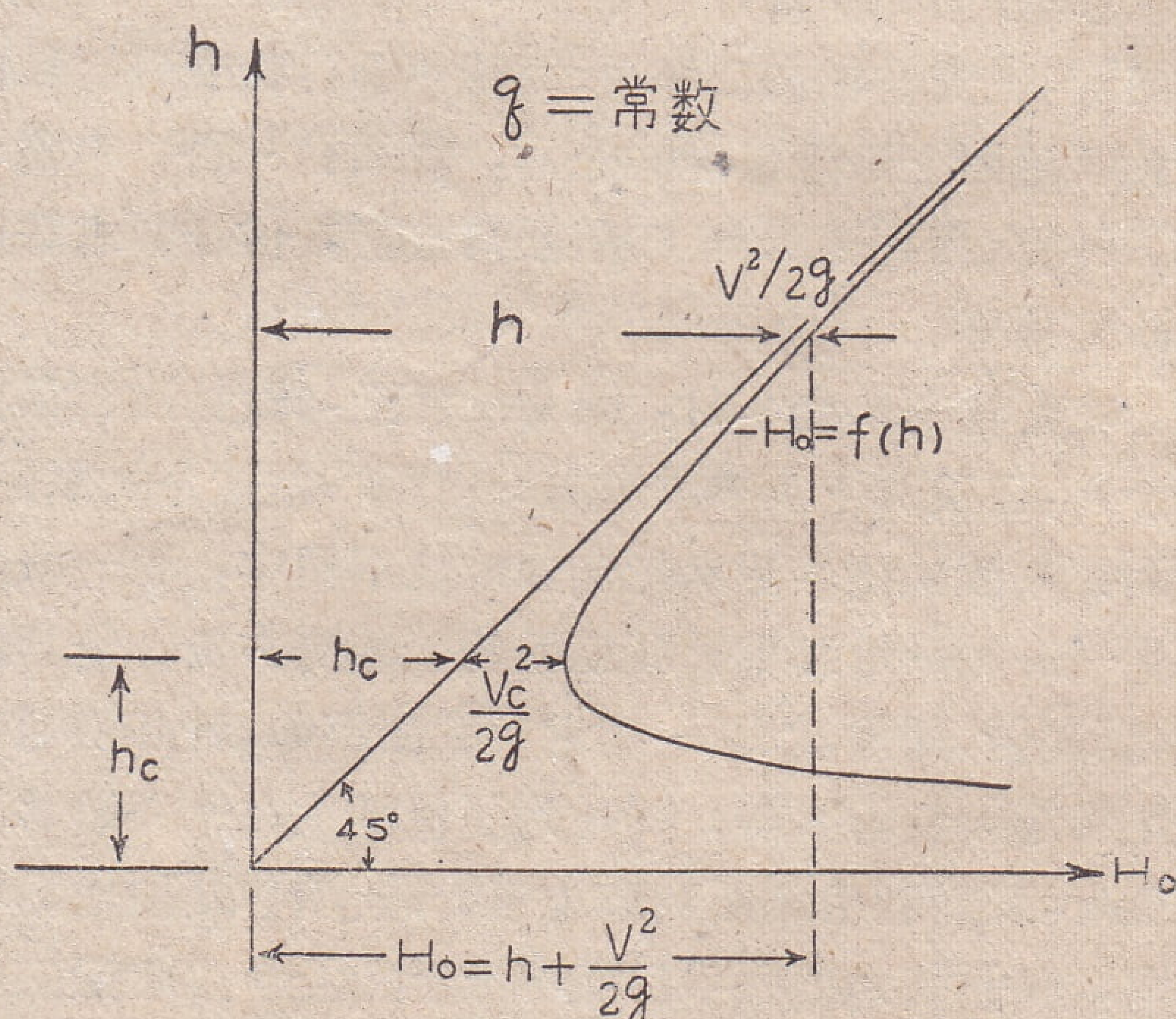


图1　在定常單寬流量下比水头与水深間的关系

在另一方面，具有自由水面的水流（如河道水流）的性質常取决于重力及慣性力这两种作用的发展消长結果。慣性力与重力的比值可以轉化为下列无量綱的形式：

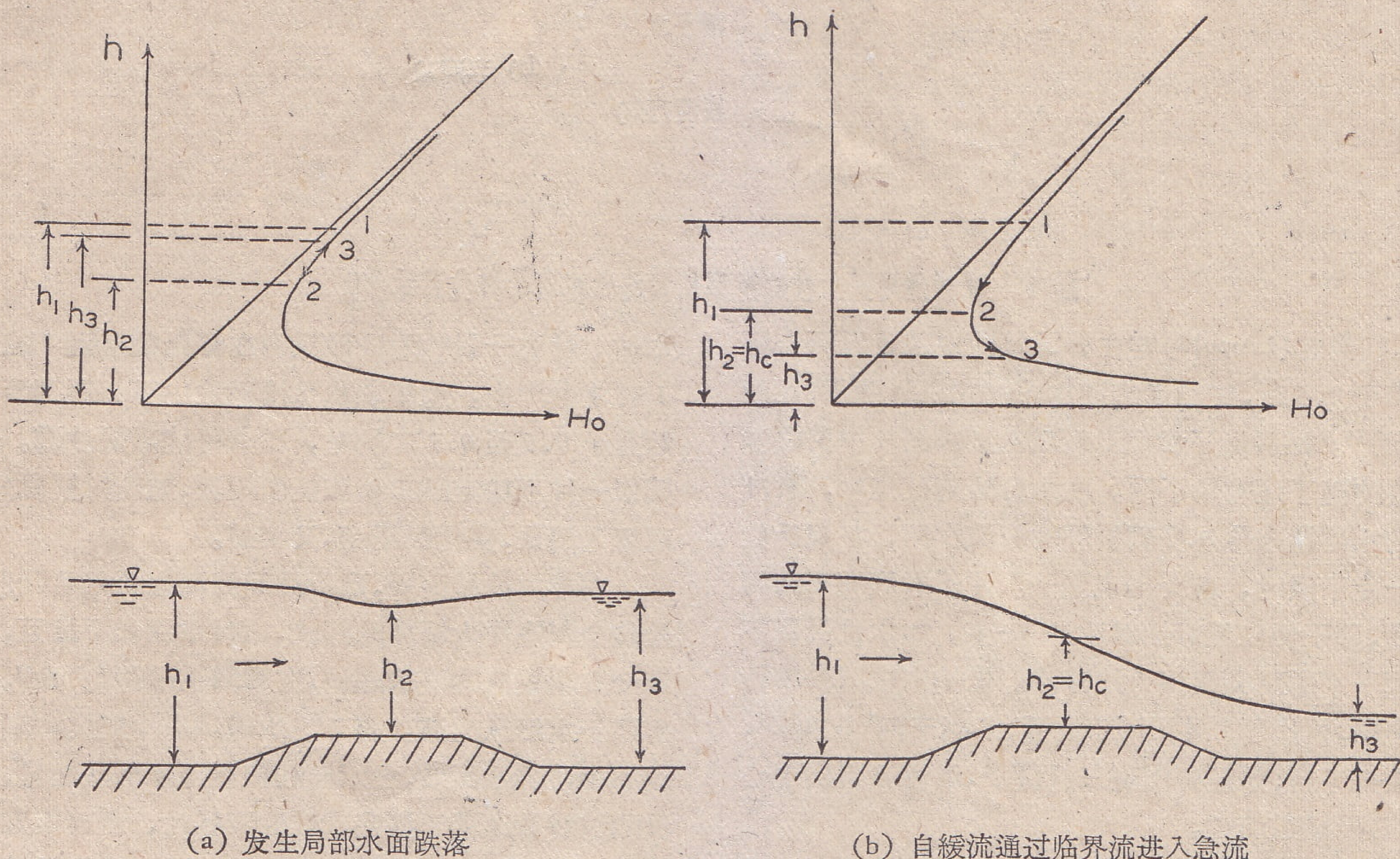
$$F_r=V/\sqrt{gh}, \qquad (6)$$

其中 F_r 被称为福氏数，它表示明渠水流性質的某一特征值。例如在上述比水头达到最小的情况下，相应的水流福氏数恰好等于1。如 $h>h_c$，則 $F_r<1$，水流处

于緩流范畴；如 $h<h_c$，則 $F_r>1$，水流属于急流。

水流在行进中如遇到河底的局部隆起，則在隆起处的比水头应較上下游为小。从图 1 中可以看出，当它的水深与上下游水深相比也会有相应的变化，变化的方向則要看水流处于緩流或急流范畴而定。平原河流水深一般大于临界水深，在进入局部隆起地区时，水深会有所減小，而在离开局部隆起地区后，水深又有回增；亦即在隆起地区会形成一个水面的局部跌落，如图 2 (a) 所示。只有当隆起的高度大到如此程度，当地的水深达到临界水深，这时进入隆起地区下游的水流就会自緩流轉入急流，水面变化如图 2 (b)[1]。

河底的局部隆起可以有各种不同的原因，而以沙壠为最普遍。



(a) 发生局部水面跌落　　(b) 自緩流通过临界流进入急流

图2　河底局部隆起時水面綫变化的示意图

如所周知，在細沙河流上，当流速超过泥沙的起动流速未久，河床表面就会失去平整，而形成极其規則的沙紋或沙鱗。随着流速的增加，沙紋的間距加长，波高加大，一般称之为沙壠。当沙壠发展到一定阶段，如水深不是很大，水面就会感受到河底抬高的作用，产生相应的跌落（图 3）。这种漣子水漣上水浅流急，流向順直，漣下水深流緩，流向散乱。在水流跌落面的下首，由于局部的紊动作用，常出現水面翻花現象，并有起伏的小波。沙壠高度一般都不致使通过峯顶的水流达到临界条件，图 2 (b) 中的情况并不存在。



图3　漣子水縱剖面示意图

由于水力因子在平面分布上的不均匀性，沙壠并不遍布于全河床，而是只在河寬的一部分上发生。在弯曲河段內，沙壠通常形成与河岸斜交的展长体系，并与把泥沙沿河床带向凸岸的底流相垂直。作为反映沙壠脊綫位置所在的漣子水，其平面分布如图 4 所示。这些漣子水层层相連，一端与凸岸相接，另一端伸向下游的凹岸，与水流成一較大的偏角。有的可以从此岸与彼岸相接，称为“拦河漣”；有的在接近谿綫附近时由于流速加高，沙壠趋于衰微，漣子水也逐漸消失不見，称为“半河漣”。随着沙壠的前移，漣子水也徐徐向下游移动，水落以后，露出带状或犬牙交錯的边滩。

漣子水也有在潛洲露出水面以前在洲头形成的，具有 V-字的外形，称为“V-形漣”（見图 5）。水流在遇到凸出的边界而改变流向时，在凸出物的下游会形成迴流，而在流速較高、局部水流福氏数較大的条件下，在凸出周界的上游还会形成类似駐波的局部隆起。

1) H. Rouse: Elementary mechanics of fluids. John Wiley and Sons, 1946, pp. 134—140.

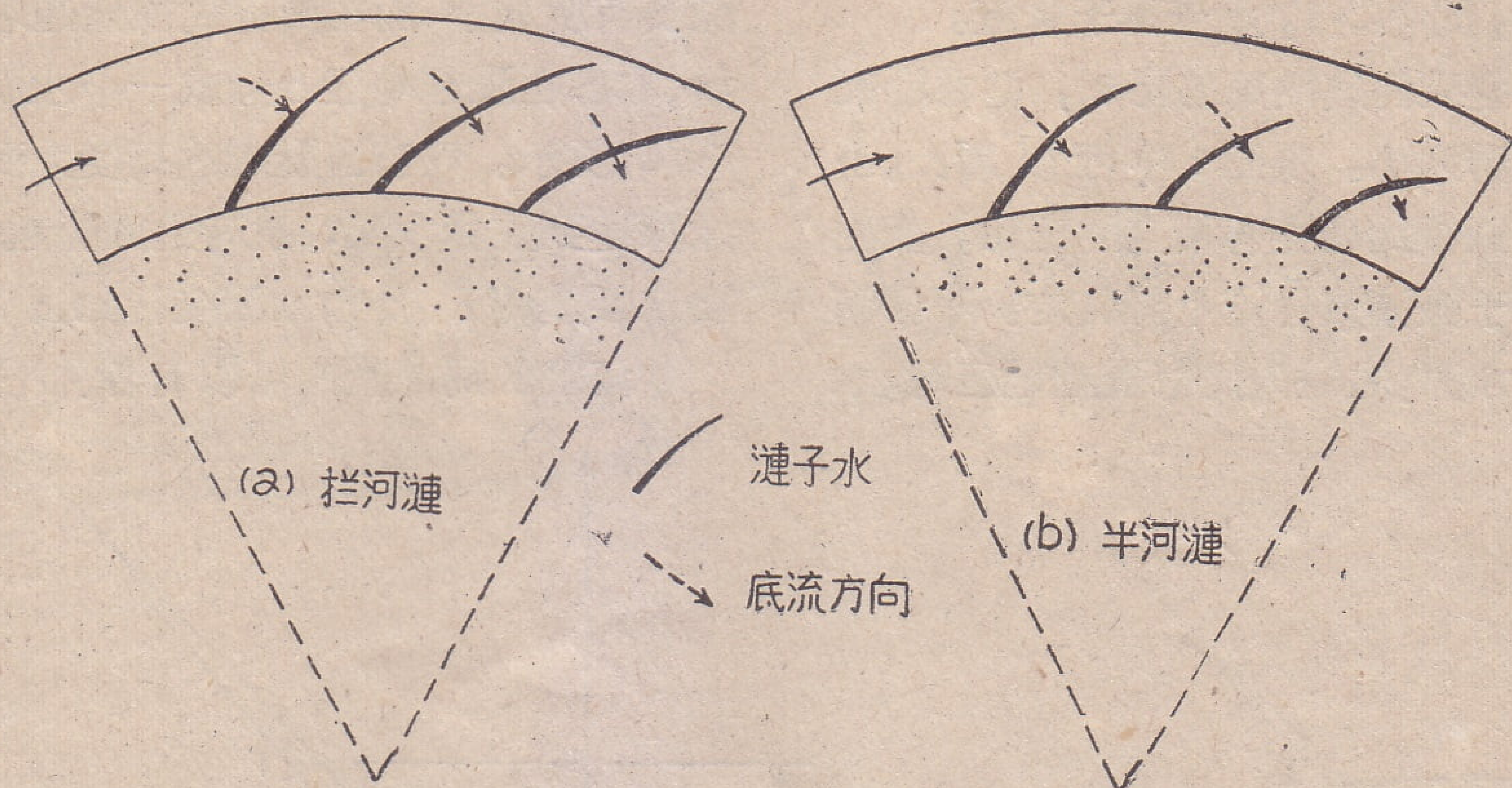


图 4　在河流弯道上沙壠所形成的漣子水的平面位置示意图

L. B. 利奥普(Leopold)等在普通試驗中就曾看到当福氏数等于 0.6 时,在凸岸的迎水面形成三层漣子(如图 6 所示)[1]。这种漣子依附边界而生，和图 4 中反映沙壠位置的漣子还有所不同。在水位降落过程中，滘洲上有的水体愈来愈感受到滘洲的分流作用，在福氏数超过一定下限时，就会出現漣子。鉴于滘洲洲头向两侧分溜,漣子便自然形成对称的 V-字。如水位継續下落，漣子下游就会露出大片沙洲。老梢工根据多年行船的經驗,得出了“当头河三层漣,必出干河”的結論,意謂放舟下行,如迎面出現三层漣子,当地必将出現心滩,有必要繞道而过。

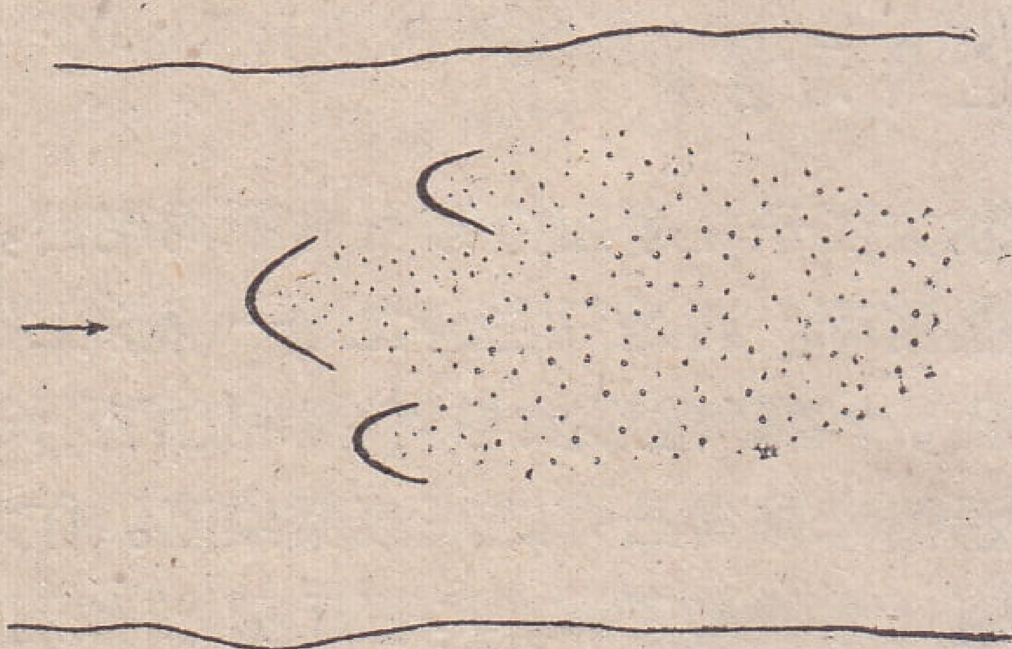


图 5　滘洲洲头形成的 V-形漣平面位置示意图



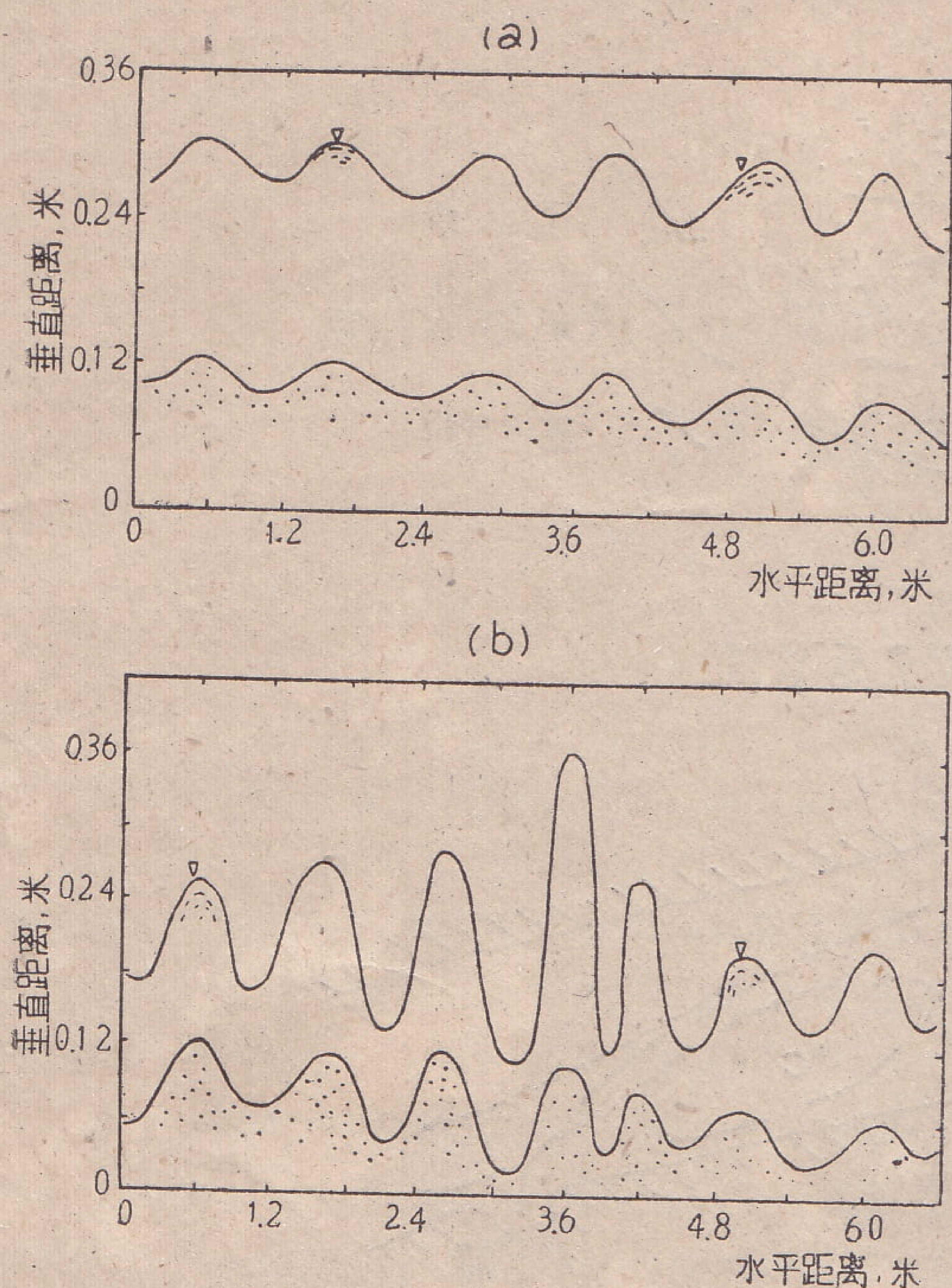
图 6　在水槽試驗中所观察到的水面
駐波現象（L. B. 利奥普等）

2. 涂： 当流速大到一定程度，泥沙大量运动以后，由于近底高含沙量流层与含沙量相对較低的主流区之間的交界面失去稳定，河床上会出現大幅度的波状起伏,称为沙波。沙波和沙壠在形态上迥然不同,前者类似正弦曲綫,后者則形状不对称,迎水波远小于背水坡。过去一般認为沙波只有在福氏数接近 1 或超过 1 时才会产生，近年来从水槽試驗中可以看到当福氏数介于 0.6 至 0.7 之間时，已有可能形成沙波。沙波类似一种不稳定的二相流交面現象,忽而发展成长,忽而衰退消失,变化既迅速,又突然。

在形成沙波河段,已不是局部河底隆起的問題,而是整个河底作大幅度的起伏,这时水深如不过亘,水面也会发生相应的波状起伏,在黃河上被称为“涂”,以之有别于水面风生波。图 7 为水槽試驗中所实測到的沙波和相应的水面波,在水面起伏更过于河底起伏、水面波的波谷甚至低于河底沙波的波峯时，水面波发生破碎（見图 8 ），就象波浪接近海滩时所发生的碎波現象一样。

黃河下游游蕩性河段河面开闊，涂多发生在靠近滩岸、水浅流急之处，或几股溜相汇的地方，只占河寬的很小一部分。到了下游过渡性及弯曲性河段內，在平直的河段上，例如弯道下首的直段內，特别容易起涂。土城子河段在中水位以上,全河寬內（河寬 500—600 米)都此起彼落地布滿了涂,浪高 1—3 米，浪的数目大致有 9 个左右，当地羣众称之为“九节浪”，一般 10 丈的木船可以压住三个浪，从而推算 波长 約在 15 米左右。涂的出現时常是很突然的。河水本来平稳地向前流动,看不見有水花，忽然一連串的波浪，数目大致在 6 到 10 之間,也有多达 20 的,在水面出現。这些波浪在短时間以內便成长达到它們最后的尺寸，經过十几分鈡以后，又徐徐隐沒不見。也有个别波浪在消失以前,波峯相重，浪头破碎，发出如雷的巨声。乍看时波浪的位置似乎固定不移，但对应着岸边固定目标

1) L. B. Leopold, R. A. Bagnold, M. G. Wolman, and L. M. Brush, Jr.: Flow resistance in sinuous or irregular channels, U. S. Geol. Survey, prof. paper No. 282-D, 1960, pp. 111—134.



(a) 沙波形成初期；(b) 沙波形成后期，其中最高的水面波行将破碎。

图 7　沙波的水槽試驗結果（D. B. 西蒙斯及 E. V. 理查遜）

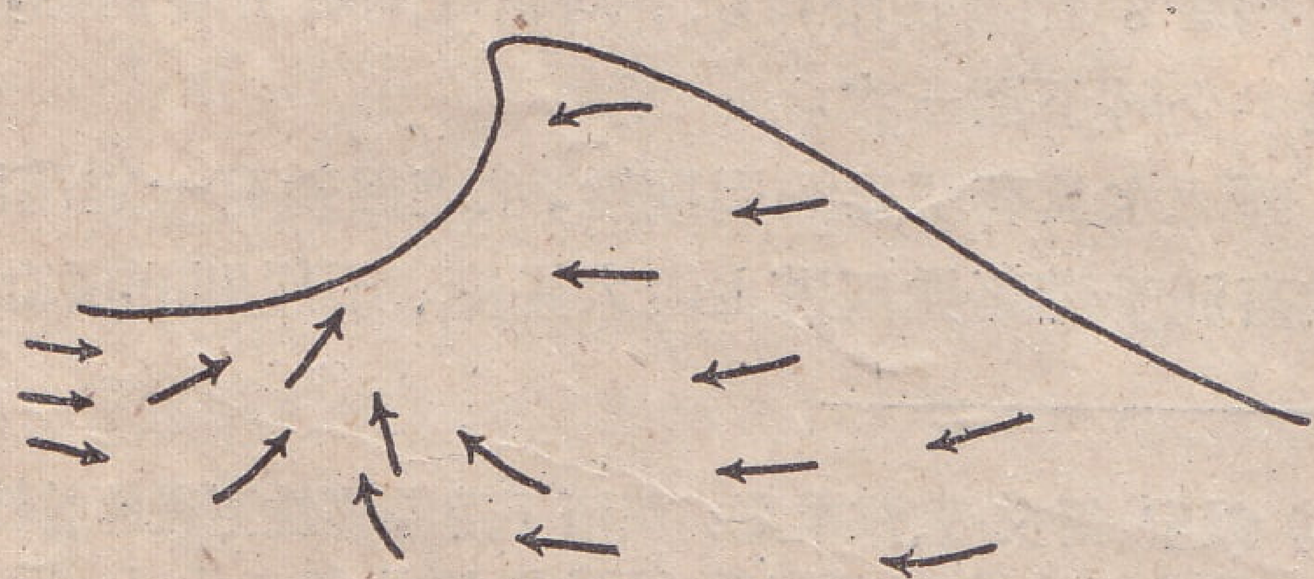


图 8　淦破碎時的示意图
（箭头代表水分子运动方向）

仔細观察时，才会发现它們徐徐向上游后退。

起淦时行舟有危险性，我們迄未能在黄河上取得河底相应形态的实测資料。关于这一問題老梢工有不同說法。有的人认为水面起淦时河底也有相应的起伏，“淦起多高，水有多深”，这和图 7 中水槽試驗的結果是一致的。也有的人認为当河底出現“鉄板沙”[1]、水流冲不动时，水面就会起淦，河底保持平坦，不一定有相应的变化。根据我們粗浅的判断，也有可能两种情况都同时存在，前者是眞正的沙波所造成的水面波，后者則是类似波状水跃的現象；不过一般应以前一种情况居多。

值得提一下的，在我們用黄河沙进行游蕩性河流的造床試驗时，也看到有类似淦那样的水面波出现，这种水面現象肯定是由于河底的沙波所引起的。其中有一組試驗的河身比較順直，尙未向游蕩的河型发展，在大流量下全河段內普遍出現沙波。水面波在破碎时，靠近河底的流速在刹那間几乎接近于零（見图 8），有一部分水体暂时被存儲在試驗段內[2]。一待沙波完全消失、水流恢复正常以后，这一部分水体突然向下洩放，增加了下洩的流量。这种流量的变化又引起下一段沙波的消失，这样沿程累积的結果，在长达 50 米的試驗槽下出現涌波，而且具有明显的周期性，每隔十几分鈡就重复出現一次。L. B. 利奥普及密勒尔曾报导在美国西南部一些坡度很陡的旱谷中，也可以看到有周期性的涌波向下游推进[3]。这种涌波現象很可能与上述沙波变化有关。

3. 扒子水及雨陣水：近岸水流受岸边建筑物的影响，也会出現一些独特的水面現象，它們不一定反映河底的变化。

作者在河道村护滩工程附近的河面上，曾見到有类似漣子水的带状水面綫条，起于凹岸而止于深槽（如图 9 所示）。沿着这些长带，水面翻起小花，但沒有跌落現象，长带下首水流徐徐扩散，汇入主流。这样一条条的带子，有如扒子的釘齿，因此当地羣众称之为“扒子水”。显然，扒子水的形成，与当地流势逐漸集中及丁坝的挑溜作用有关。

黄河下游有一种周期性的水流摆动現象，称为“雨陣水”，图 10 是这种現象形成过程的示意图。在图 10(a) 中，近岸水流在經过丁坝时，在坝垱間形成两个迴流 A 及 B，其中迴流 B 系由于水流頂冲 II 坝后，部分水体急剧改变方向，逆流而上，因受前进水流的阻碍而形成的，它的范围較广，力量也較强。当迴流 B 与正流相遇时，挤压正流迫使远离坝头，如图中虛綫所示的位置。这时丁坝不受大溜直接頂冲，坝前水势平稳，流速減緩。但当正流外移过远时，形成迴流 B 的原因不复存在，迴流 B 开始減弱而趋于消失，正流又回到实綫所示的位置，坝前流速急剧增加，大溜頂冲坝头，吼声如雷。这样，坝垱間迴流的发展消长造成了坝前的間歇

1) 黄河下游羣众把河床及河漫滩沉积物分为“鉄板沙”及“摆滩沙”两种，前者是指比較密实的沙土，后者含有較多孔隙，人在其上摇摆时会徐徐下陷。

2) D. B. Simmons and E. V. Richardson: Resistance to flow in alluvial channels. J. Hyd. Div., Amer. Soc. Civil Engrs., Vol. 86, No. HY5, May, 1960, pp. 73—99.

3) L. B. Leopold and J. P. Miller: Ephemeral streams——Hydraulic factors and their relation to the drainage net. U. S. Geol. Survey, prof. paper No. 282—A, 1956, pp. 1—36.

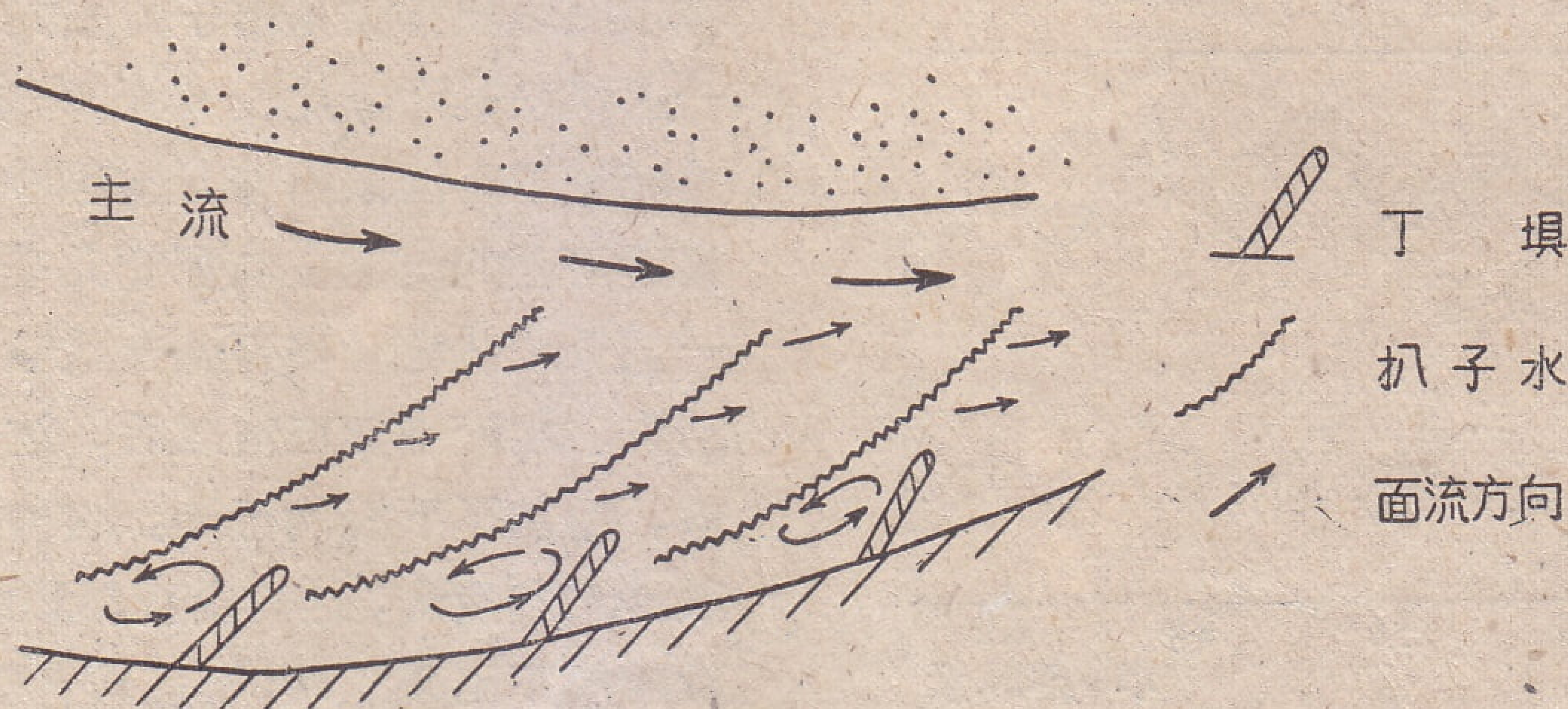
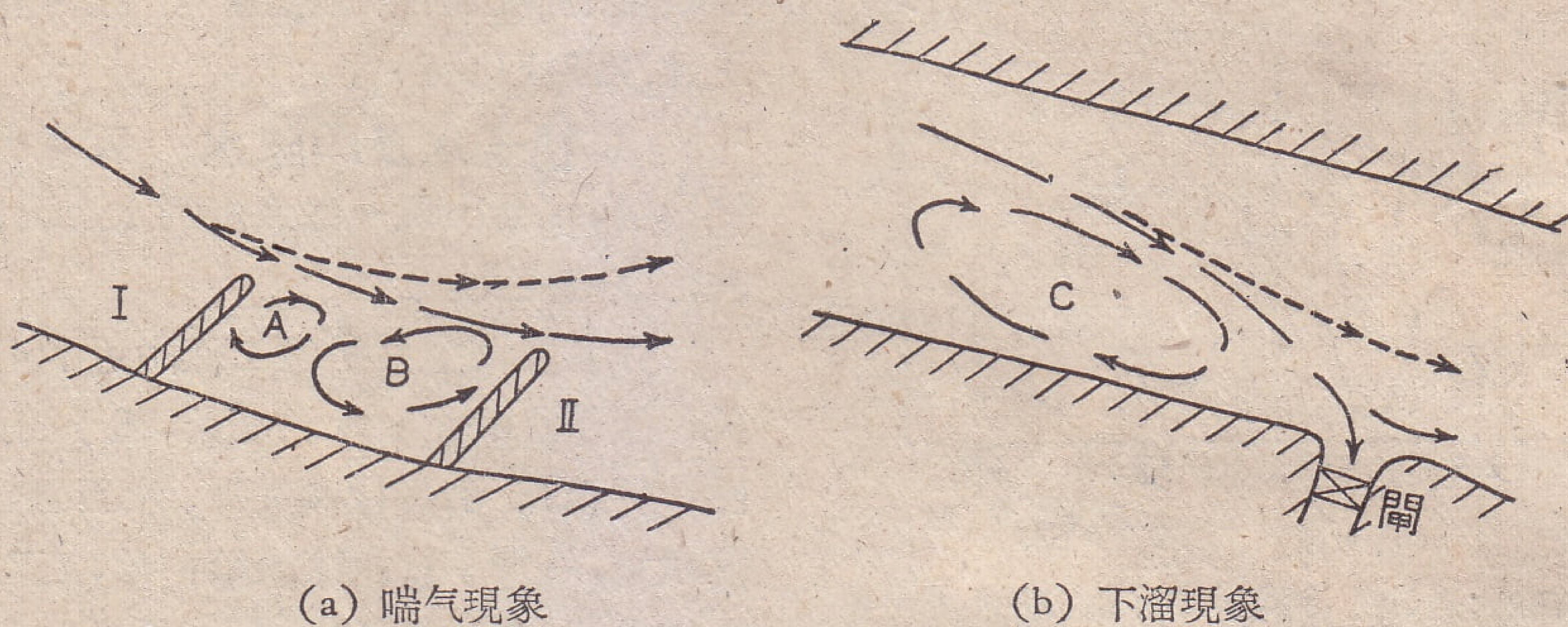


图9 扒子水平面位置示意图



(a) 喘气現象　　(b) 下溜現象

图10 雨陣水示意图

性水流，主流位置周期性地来回摆动，就象一呼一吸一样，因此当地羣众也有直接把这种現象称之为“喘气”的。我們在花园口将軍垻上看到的雨陣水，其周期約在10分鈡左右。

图10(b)是出現雨陣水的另一种情景。当主流流向引水閘时，在閘上游岸边形成一个大迴流C，这个迴流的成长扩大把大溜挤压外移，迴流趋于消失，大溜又回到閘前。这样，閘前的水流便一陣子平静如鏡，一陣子水急起浪；在大溜靠近閘前时，来势很猛，羣众称之为“下溜”。作者在洛口以下刘春家閘前所看到的，約每隔半小时下溜一次。

雨陣水具有明显的周期性，水流摆动有一定范围，应該有别于游蕩性河道主流大幅度、不規則的摆动[1]。

1) 錢宁、周文浩、洪柔嘉：黃河下游游蕩性河道的特性及其成因分析。地理学报，第27卷，1961年2月，1—27頁。

(上接第156頁)
彩色印象机等等。

4) 必須具备完善研究方法。目前存在两种研究方法，一种是用“試一試”的办法选择摄影材料。它是用一种叫做航空測定器的九鏡头航空摄影机进行拍摄，在不同濾光鏡片的影响下，可以在不同底片上同时得到同一地物的影象。而后比較这些样片，选其中最好的，再根据后者进行正式航空摄影。另一种办法是計算法，就是根据底片性能、地物光譜反射性能、摄影光綫条件和其他条件，推算出应該使用的底片类型，甚至可以推荐制造新型底片。后一研究方法还可为将来的室內判讀打下基础。

5) 应具备完善利用这些資料的工具，即各种判讀工具。

六、彩色航空攝影的今后發展

彩色航空摄影的几个可能的发展方向有以下几种：

1. 利用彩色摄影和彩色色盲摄影把航空摄影专业化，以便提高航空摄影資料的判讀性能。

2. 发展一种用各种专业片的綜合性航空摄影，以便一次可能得到丰富資料。

3. 进一步研究摄影及处理过程，尤其是正片过程增差的研究极为重要。

4. 利用彩色資料，发展室內客观判讀。

5. 将彩色航空摄影用于星际測量和星体判讀方面。

貴州南部的景观特征及其自然区划的一些問題

楊 明 德

貴州南部属于我国亚热带地区，本文所指范围位于北緯 24°41′—26°26′，东經 104°30′—109°28′，包括安順专区、黔南布依族苗族自治州和黔东南苗族侗族自治州。东、南、西分别与湖南、广西、云南接界，共計 37,574 平方公里，占貴州省总面积的 22%。

在 1961 年上半年的实地調查和总結期間，我們覚得貴州南部地区（以下簡称黔南）自然条件比較复杂，自然資源也比較丰富，全面而正确地对黔南进行服务于农业的自然区划和深入研究是十分必要的。本文目的即在于对黔南自然地理的研究与生产相結合上起一个抛砖引玉的作用，并把工作期間所遇到的某些問題提出供大家討論和批評指正！

一、黔南的自然景观特徵

黔南是一个深受河流切割的高原及高原边緣的斜坡山地地区。由于复杂的地質构造和二类极不相同的岩层（碳酸盾岩石和砂頁岩类）常相間分布，加之自第三紀末以来的构造隆升，外营力（流水及地下水）极为活跃，地形十分复杂。

在北部是高达 1000—1400 米以上的貴州高原主体，由于石灰岩的广泛分布和湿潤多雨的气候，喀斯特地形十分发育，石芽、溶沟、落水洞、漏斗、地下暗流、盲谷、溶蝕洼地及喀斯特干沟分布普遍，而突起和聳立于高原上的錐状、笔架状峯林和基座相連的峯丛都极为典型，而西部安龙一带周期性充水的喀斯特湖泊——海子尤具地方特色。但因河流的切割，喀斯特水强烈循环的結果，除局部保存着高原面外，高原已見破碎，表現出显著的切割山原特征。

在南部及东部的高原边緣斜坡地带，地势由海拔 1000 米以上逐漸降低至海拔 600—300 米左右，而一些河谷則在 300 米以下，但相对高度常达 300—500 米。由于主要是砂、頁岩及古老的輕变質岩（板岩、千枚岩及石英砂岩）分布区，經河流交錯发育和切割的結果，形成了不同海拔高度、不同走向的河谷及寬谷盆地，丘陵和阶地侵蝕低山和中山，在临近南、北盘江及紅水河谷地的谷坡地带，更发育了无数大致平行（多呈南北向）的次成沟谷，加剧了地形的破碎程度，故南部地形起伏較为崎岖，具有山地地貌的特点。

这种北高南低的高原斜坡地带及其类型众多的地形，对气候起了极大的影响，使热量和水分得以重新分配，加剧了內部的分异；旣削減了寒潮南下的勢力，又为导致南来暖湿气流北上的通路，并造成了高度吸取太阳光热的地形条件，形成了一些温高、湿重，热量富裕，基本靜风，可以发展热带作物的优良中小地貌环境，同时还深刻地影响着土壤及植被的分布特点并使其复杂化。所以黔南景观第一个特点便是地形对其他景观組成要素的影响显著。

其次，黔南的自然景观各要素具有明显的过渡性。

气候由东向西便由温暖湿潤四季分明主要是受东南季风及冬季蒙古高压控制和影响下的我国亚热带湿潤地区东部亚地区，逐漸过渡到西部温度較高、热量較足、干湿季比較明显受云南高空反信风影响，具有云南气候特色的亚热带湿潤地区西部亚地区。如高原东部部分（海拔高度 1000—1200 米左右）年均温一般在 16℃ 左右，≥ 10℃ 持續积温多在 5000℃ 以下，年雨量 1200 毫米以上，湿潤度 > 1.1，年平均相对湿度80%以上，具有終年比較湿潤、冬季寒潮影响大、日照少、云雾多、霜期較长（>80—90 天）、春温低于秋温、春寒明显等特点。向西則逐漸变化，至兴义一带的高原（海拔多在 1400 米以上），年均温多在 16°—17℃，≥ 10℃ 积温 >5100℃，絕大部分在 5500℃ 以上，年湿潤度接近1。但冬春半年湿潤度不及 0.7，年平均相对湿度也在 80% 以下，日照多，春温高于秋温，春雨少于秋雨，雨季也較东部为迟，多在 5 月上旬以后开始。

在南部斜坡的低海拔河谷盆地区，亦有相同的变化規律，无論热量或湿度、雨量等都有明显的东西变化和差异（見下頁表）。

由上述可知，无論高原上，或南部斜坡的谷地盆地

项目 \ 地名 \ 地区	西部	东部
	攀枝花	荔波
海拔高度(米)	400	401
年均溫(℃)	19.8	18.6
≥10℃的积溫	7130.6	5749.6
年雨量(毫米)	877.3	1146.1
湿潤度	0.67	1.2
年日照(t)	1607.8*	1223.0

* 系采用攀枝花对岸(南盘江北岸)歪染記录，因該处无日照記录。

区，都具有共同的特点，由东向西热量逐漸递增，雨量和湿潤度逐漸变小，日照时数却增加，干湿季也开始显露，冬季寒潮低溫，东部也远較西部严重，如西部絕对低溫平均值在0℃以上，而东部則在0℃以下，絕对最低溫荔波可达-5.0℃，而攀枝花則为-2.1℃。

在上述气候及地形影响下，黔南的植被与土壤的过渡性也是明显的。

植被由东向西逐漸由我国东部区系的湿性常綠闊叶林过渡到西部区系的干性常綠闊叶林，前者的代表种属为錐栗(*Castanopsis*)、大叶錐栗(*C. tibetana*)、青杠櫟(*Cyclobalanopsis glauca*)、栲櫧属(*Castanopsis*)、木荷(*Schima saperba*)，而后者的代表种属則为滇青杠(*Cyclobalanopsis glaucoides*)、滇錐櫟(*Castanopsis delauayi*)、紅栲(*Castanopsis concinna*)、紅木荷(*Schima wallichii*)、銀木荷(*Schima argentea*)、蒙自樫木(*Alnus nepalensis*)等。

針叶树則由东部的喜湿性馬尾松(*Pinus massoniana*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)过渡到西部的干湿性的长叶云南松(*Pinus yunnanensis* var. sp.)和广西油杉(*Keteleeria cyclolepis*)，前者林下多灌木，以白櫟(*Queccus Fabri*)、槲櫟(*Quercus aliena*)、油茶(*Camellia oleosa*)及楊梅(*Myrica robra*)等为多，草本以鉄芒萁(*Dicranopteris linearis*)等为代表。而后者林下則灌木稀少，多干热性禾本科草，如白茅(*Imperata cylindrica*)、扭黃茅(*Heteropogon contortus*)等。

在南北盘江、紅水河谷地500—700米以下地区則出現反映溫高、多湿具热带性的植被沟谷季雨林(詳后)，且其分布的上限高度也由东部(主要指罗甸一带)450—500米以下向西升高到700米以上，且生势西部优于东部。

相应的土壤从东到西也具有明显的变化，如东部荔波、榕江一带450米以下的低河谷盆地地区为紅黃壤分布，向西已逐漸变为紅壤，至南北盘江紅壤分布已上升至700—900米，局部地区可高达1000米以上。相对的黃壤下限則由东部450—550米左右，向西升高到700—900米，其上限可达1500米以上。石灰土亦在相近的高度由东部的黑色石灰土向西逐漸过渡到棕色以至紅色石灰土。这些变化都反映了气候及其他成土因素的变化特征。

由上述可知东西部的差异是存在的，从东到西的逐漸过渡也是明显的，但都具有漸变性質。它們共同的过渡性反映了景观各要素之間內部联系和相互制約性，从而使整个景观具有过渡特点，这无疑是与本区处于我国亚热带东部湿潤地区和西部湿潤地区之間的过渡带上有密切的关系。例如西部虽然更多的表現出我国西部地区(云南方面)自然景观特点，但也滲透着东部地区的特点，如寒潮影响比云南大，但比东部小；干湿季較东部显著，但不及云南；空气湿度比云南高，但不及东部；四季分配不如东部分明，但較云南显著等。

第三，黔南的自然景观非地带性因素影响巨大，但受地带性因素的制約。

黔南的自然景观，由于非地带性因素的影响，特别是地質-地形的影响，首先具有山地自然景观的特征，因而有垂直系列的变化，下列几方面可以說明。

(1) 由于黔南处于我国南亚热带的边緣过渡区，在緯度热量带的基础上，因地形的影响具有二个垂直系列。450—700米以下为具有热带性的沟谷季雨林，該季雨林上层主要乔木种属为毛麻楝(*Chukrasia tabularis* var. *velutina*)、細子龙(*Amesiodendron chinensis*)、麻札木(*Lysidice rhodostegia*)、华沙拉木(*Saraca chinensis*)、密榴木(*Miliusa chinensis*)以及木棉、榕树属和多种豆科，中、下层則有多斑紫金牛、鴨脚木(*Seheffleгa octophylla*)、茜草树(*Randia densiflora*)、血桐等。草本則有海芋(*Alocariaodora*)、山姜(*Alpinia chinensis*)、短穗魚尾葵(*Caryota mitis*)、鯨口蕨(*Cihotium barometz*)、麒麟尾(*Epapremnum pinnatum*)等，且优势种不明。林冠成波浪状，层次不显著，板根、气生根、附寄生和木質藤本等現象普遍易見，具有浓厚的热带气氛。

相应林下有紅壤出現，而且反映了热足、溫高、成土过程快、生物循环旺盛、富鋁化作用强等特点。一般全氮量含量0.19—0.24，硅鋁率1.75—1.94，活性鋁每克土含量达4.7—5.0毫克当量，pH 5—6。

450—700米以上則为常綠闊叶林，主要以壳斗科、櫟林及樟科、山茶科等种属为多，林下可見富有热带性的灌木及草本，相应的土壤則以黃壤为主，亦見紅黃壤。一般林下黃壤具有酸、湿、厚、粘等特点，反映热量欠足，生物循环远不及紅壤旺盛，pH多在5.5以下，

土壤水分大于20%，土层厚度在80厘米以上，质地中壤-輕粘，硅鋁率为2.25—2.36。

(2) 由于非地带性因素——地形的影响，即是緯度較北，也有走廊式沟谷季雨林和紅壤沿着河谷北伸至中亚热带范围，如北盘江沟谷季雨林紅壤带便北伸至北緯25°60′，这正是由于本区处于南亚热带（或南亚热带北部亚地带（詳后）与半热带（或亚热带南部亚地带）的边緣过渡区这一热量带基础上，因地形而导至的高温、多湿的局部生物气候环境有关。

(3) 由于非地带性的因素——成土母质也常常影响到土壤的发育过程及植被的分布，因此在黔南地带性紅壤、黃壤及植被分布区，因石灰岩的出露而有石灰土类及石灰岩植被的出現，从而破坏了上述地带性植被与土壤分布的完整和連續性，使其呈現插花特点，且使土壤及植被分布复杂化。

此外因石灰岩母质发育的土壤，由于母质风化的时間和阶段不同，也影响到土壤的发育阶段。在黔南北部高原上的許多黃壤，是在第三紀或第四紀碳酸盾母岩上的残积风化壳上发育而成的，該种黃壤其下的母质虽然是碳酸盐的，但因风化壳已經过了长期的风化淋溶，較活泼的元素逐漸淋洗而轉向酸性方向发展，其上植被也在不断变化或演替，最后在喜酸、湿性的植被和生物循环下便逐漸发育了上层的黃壤。目前很多这样的黃壤上，次生的馬尾松、油茶、鉄芒萁生势良好，反映了酸、湿的生境。

但同一自然条件区如侵蝕冲刷較强，高原面已被破坏，沒有风化壳发育、残留的石灰岩地方，則土壤常处于幼年的粗骨土阶段，或黑色石灰土阶段，呈强碱性反应。植被也大不相同，多为耐碱性的石灰岩有刺灌丛羣落。

因此母质的影响不是絕对的，不同的母质在一定的条件下是可以发育成同一土类的，但无疑它們各自所发育的过程和經历的时間、阶段不会相同。象同一自然环境下砂、頁岩或其他火成岩母质，发育成紅壤或黃壤，要比碳酸质母岩快，而后者需要在更严格的条件和环境下（长期內地壳較稳定，侵蝕較弱，气候既有利于化学风化的进行又变化不大等），至一定阶段后才会象砂、頁岩一样向同一发育方向演进。

(4) 由于黔南地带性因素与非地带性因素共同作用的結果，使黔南南部的垂直带上部——常綠闊叶林黃壤地带，向北逐漸与北部具有水平地带特征的常綠闊叶林黃壤地带相接合，表現为二者的混合。

这是因为黔南是一个高原边緣南向斜坡的山地和山原区，自然景观的特征主要是受垂直分带性規律的控制，它所表現的生物气候条件又是地带性和非地带性二者交互影响的結果，即二者既相互矛盾但又密切联系着。这就是高原斜坡带这一因素影响下向北既是緯度的偏北（热量的降低）又是地势的升高，既具有緯度地带性規律作用性质，又具有垂直分带性規律作用性质，这种形式也正是二者共同制約作用的結果和表現。

最后，笔者認为黔南的現今自然景观受人类活动影响极大，由于連年烧山、滥砍、滥伐的不良习惯及不合理的丢荒耕作，常导致自然景观的独特演替和发展方向。黔南目前絕大部分地区是次生植被分布或光岩裸露，原生植被残留无多（約20%以下）就是很好的証明。如常綠闊叶林被破坏严重时其演替图式（图1）如下。

所以当人类极度破坏植被后呈現一片荒草坡或稀灌草地，土壤也由林地紅壤或林地黃壤逐漸轉化为生草紅壤或生草黃壤，土层亦由厚变薄，由肥变瘦，由湿变干。在破坏最严重后植被不能恢复，侵蝕（或水土流失）日趋加剧，形成侵蝕性粗骨土。

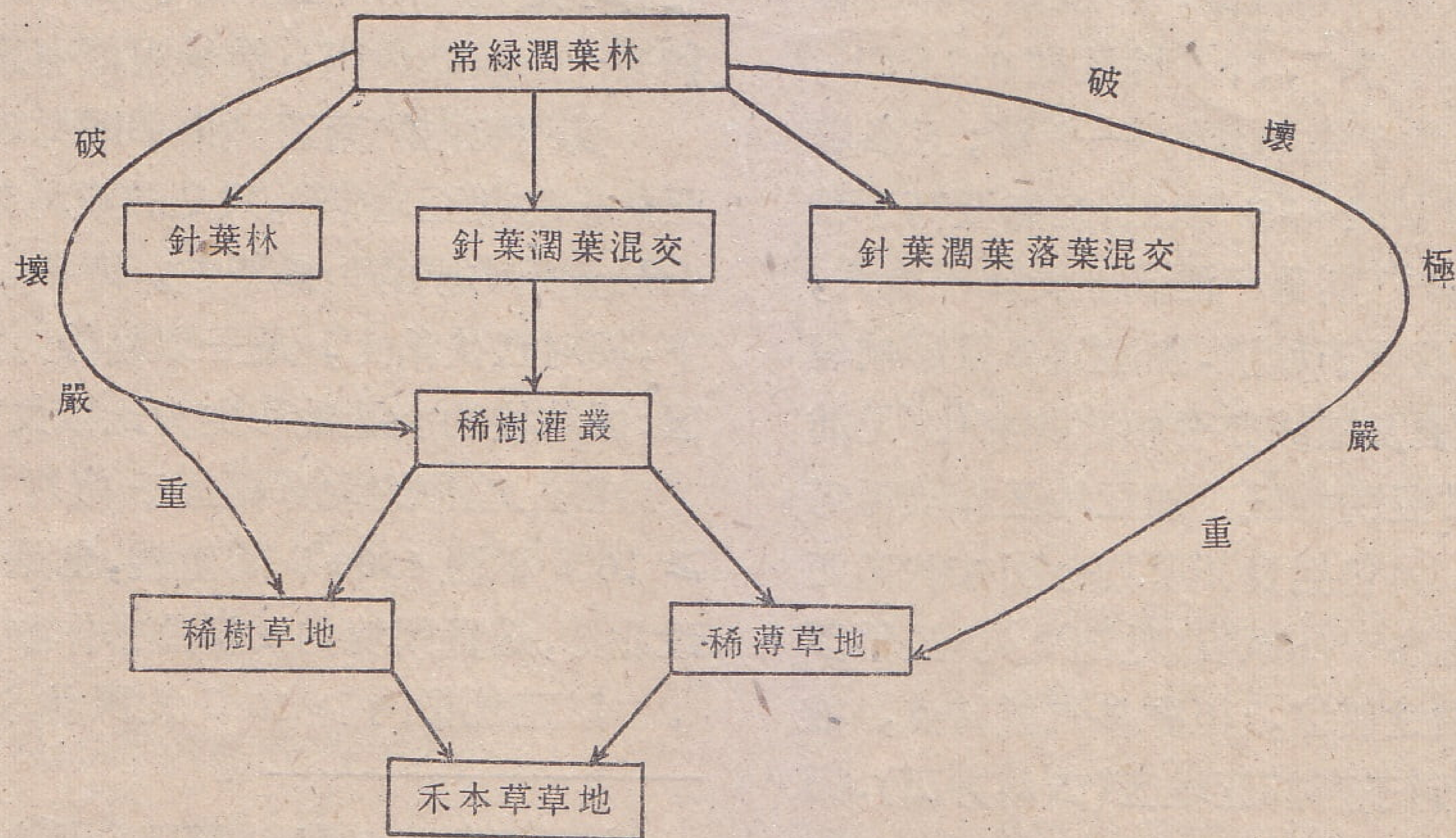


图1 黔南人類破坏植被的演替規律示意图

征的。况且組成自然景观綜合体中植被这一因素远較其他因素（如地形、土壤等）的变化和演替为快。更何况划分地带与带一級的热量这一宇宙因素是不会在很短期中变化的。

因此，黔南目前很多地区的土壤反映的生境与原生植被保存較好地区的土壤所反映的生境迥异，其原因即在此。

所以要深刻地了解黔南地区的自然景观，亦必须注意和研究景观的历史和自然演替以及受人类影响这一不可忽視的作用。

所以笔者認为在自然区划划分較高級单位（如地带級）时的植被指标应以原生“植被羣落頂极阶段”为准，因为在一定条件下，植被在其他因子少变的状况下是可以逐漸恢复到原始（植被未破坏前）的基本景观特征的。况且組成自然景观綜合体中植被这一因素远較其他因素（如地形、土壤等）的变化和演替为快。更何况划分地带与带一級的热量这一宇宙因素是不会在很短期中变化的。

二、对黔南自然區划有關問題的提出

（一）关于黔南自然地区的划分問題

黔南自然景观的各組成要素，虽然由东向西具有过渡性質，但东西部总的差异仍然是比較明显的，这主要是受大气环流和气候的东西相变化所致。在全国綜合自然区划中，滇东、黔南全属于我国亚热带东部湿潤亚地区，但經过这次調查和已有資料分析，笔者覚得大致北盘江以西地区与云南气候相似，干湿季有相当程度的表現，冬春湿潤度小于 1，許多地区在 0.7 以下，夏秋則 ≥ 1；雨季雨量为干季雨量的 6—7 倍；且冬春日照几占全年总日照时数的 45% 以上，且春溫高于秋溫，春雨少于秋雨。但东部則全年湿潤度变化不很大，冬季多云雾少日照，春溫低于秋溫，寒潮频率及影响程度远較西部为甚，而土壤及植被亦有相应的变化（見前述）。因而我国亚热带湿潤地区西部亚地区界限可考虑东移至北盘江一带，并包括貴州所划分出来的南亚热带部分及黔西南夏湿冬干高原省（見图 2）。虽然罗甸望謨一带是一个交錯过渡区，但許多气候特点，植被、土壤反映的生境多偏于西部亚地区（云南方面），因而划入西部仍比較合适。

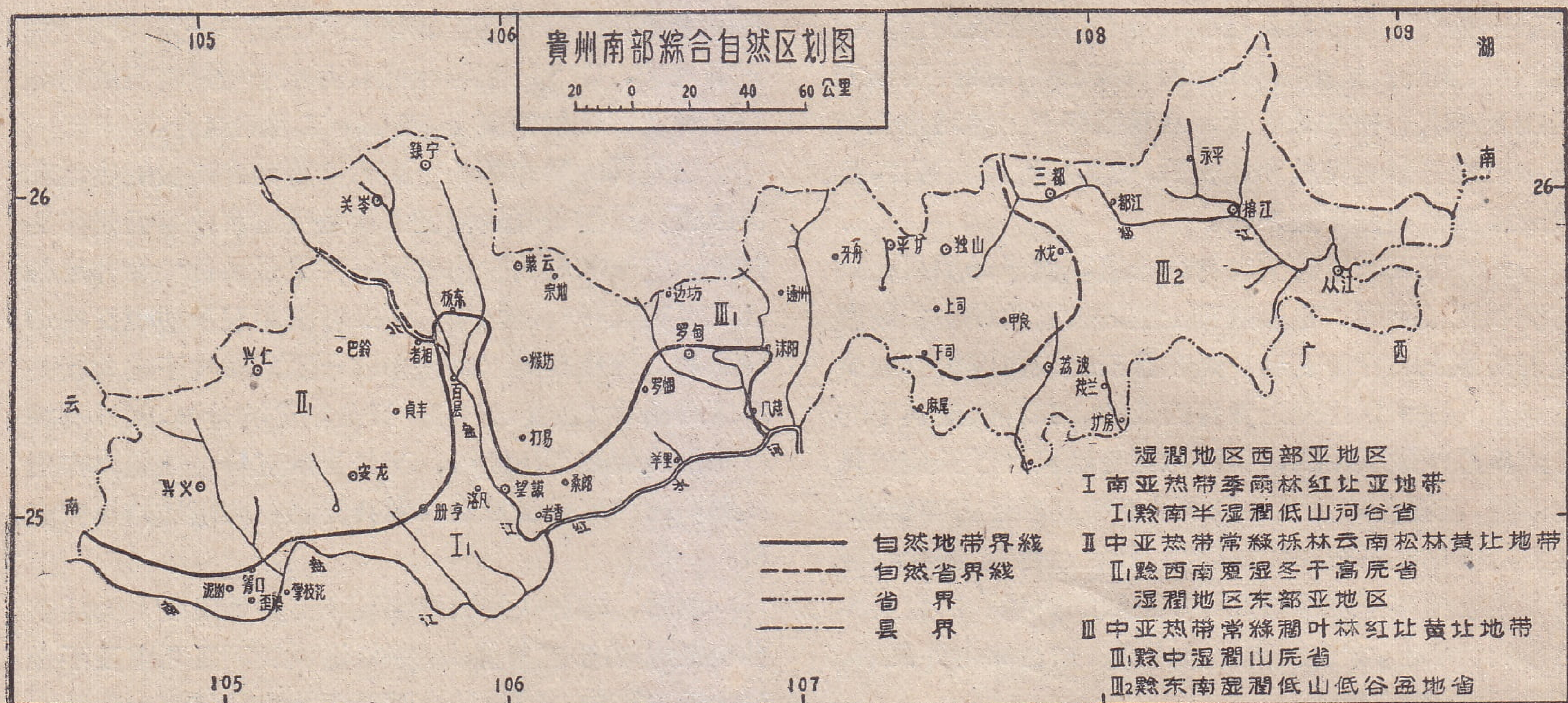


圖 2

（二）关于黔南自然地带的划分問題

中国綜合自然区划将黔南划入中亚热带常綠闊叶林紅壤黃壤地带。但經过实地考察和資料分析，笔者認为黔南南部，罗甸—望謨—板东—册亨—箐口一綫以南（見图 2）应当划入南亚热带北部亚地带[1]，只是北部才是典型的中亚热带。这样的划分对于生产实踐和进一步認識黔南自然景观都有重要意义。

貴州境內的南亚热带季雨林紅壤亚地带（簡称南亚热带北部亚地带[2]），只是該亚地带的一部分，在地形上是貴州山原的边緣斜坡。海拔高度大都在 900 米以下，相对起伏稍大，是一以侵蝕为主的土山丘陵河谷区；低海拔的小盆地和支沟比較发育。

該亚地带的北界相当于絕对低溫 0℃ 平均值和 ≥ 10℃ 积溫 6500℃ 等值綫，也是 1 月均溫 10℃ 的大致北界，是貴州境內发展热带作物有条件的地区。

該亚地带內 ≥ 10℃ 的积溫达 6500℃—7000℃，

1) 根据貴州、云南、广西部分資料，我們覚得应将南亚热带划分为二个亚带，即南亚热带北部和南部二亚地带，其間的界綫相当于江爱良同志所称的半热带北界。

2) 南亚热带北部亚地带全名則为“南亚热带季雨林赤土化紅壤亚地带”。

年均溫 18.5℃，最冷月均溫 10℃ 以上，一般年份最低溫在 0℃ 以上，特大寒潮絕对最低溫可达 −2—−3.8℃，个別年份偶有輕霜，但不多于 1—3 天，基本属于无霜区，且低地无雪、冰和眞正的冬季。≥15℃的热带作物生長期可达 230—280 天，年雨量在 900—1200 毫米間，年相对湿度 78—80%，湿潤度 0.65—0.9。有干湿季变化，但向东已不显著。

带內低地原生地带性植被应为南亚热带季雨林。目前 700—450 米以下海拔高度的部分地区，还残留有反映热足、溫高、湿潤、靜风的热带性植被类型——沟谷季雨林呈走廊状及星点状分布（見前述）。

相应高度以紅壤分布最广，且紅化現象显著，风化强，生物循环不但終年进行且相当旺盛，硅鋁率达 1.75—1.94，但植被破坏后在水土流失严重区紅壤多呈瘦、干、薄等特点。

带內玉米、水稻可以一年二熟（在水分保証条件下），紅薯能就地过冬，辣椒成多年生，龙眼、荔枝、木瓜、三叶豆普遍开花結果，香蕉、木薯、芭蕉等生長良好，引种的热带作物經 1961 年特大寒潮考驗亦可基本安全越冬。

上述各种事实說明，本地带应当属于南亚热带北部亚地带，是貴州做为发展热带作物的重要基地，把它从中亚热带中划分出来有生产上的意义。

对于地带級的划分，笔者認为平原地区与高原山地地区有所不同。而后者从近几年来我国許多实地考察的結果証明，区划远較平原低丘区复杂和困难。在平原地区緯度地带性規律在通常情况下有較好的表现；但山区与高原則有所不同，緯度地带性規律常常被非地带性規律如垂直分带性規律所打乱而复杂化，虽然"緯度地带决定着山地的垂直地带性的系統"（П. А. 列东諾夫），但无可爭辯地是非地带性的規律在一定程度上决定着地带性規律在具体地区的表現程度和形式。

因此在山区自然区划中，在地带这一級中就应当考虑到非地带性規律所导致景观变化的某些重要現象和形式。我們在黔南自然区划中，就是在考虑緯度地带性規律的基础上，也考虑到非地带性这一規律共同作用下所产生的景观地带特征来划分地带的。南亚热带北部亚地带沿北盘江向北突出正是这二种規律交互作用下的产物。

（三）关于自然省和自然州的划分

自然省主要根据自然地带內因地形所引起的局部地方气候、植被、土壤等的差异来划分的，即主要根据非地带性因素——地形所引起的"生物气候"差异幷构成了"一定的系列"来划分的。对黔南一共划分了四个自然省：

（1）黔南半湿潤低山河谷省：主要特征为地形上属于一个向南傾斜的高原边緣大斜坡，其間分布着低海拔（多在 500 米以下）河谷及小盆地，它們具有热量足、冬季溫度較高、基本靜风，植被除了南亚热带常綠闊叶林外，目前尙有热带性的沟谷季雨林，呈星点状、沟谷状分布或延伸。境內紅壤广泛分布，但因目前植被破坏較甚，現存植被大多以次生为主，稀树草地景观显著，且木棉、余甘子、扭黃茅、白茅及云南松等广泛出現。

該自然省有优越的发展热带作物的小环境，且为木本粮食（如木薯等）发展最有前途之地。在水利条件保証下，水稻、包谷可一年二熟，自然潛力大是貴州綜合发展热带作物及亚热带作物的重要地区。本自然省应为滇东南、桂西北自然省的一部分。

（2）黔西南夏湿冬干高原省：位于北盘江以西的高原地区，或可与滇东部分地区合并为一个自然省。其特点在于高原地形显著（多在海拔 1400 米以上），一般河流在中下游才有較深的切割，虽然喀斯特地形发育，但因起伏較小，寬谷垻子多。气候冬春較干旱（湿潤度＜0.75），夏秋則較湿潤多雨，具有干湿季較明显、热量較足、气溫較高、寒潮影响比东部小等特征。植被以櫟林和云南松林为主，土壤亦以黃壤和紅色或棕色石灰土为主，部分較低平的垻子內可能有紅壤发育[1]，柑、橘、甘蔗、枇杷等生長极佳，是发展稻麦二熟和亚热带作物及水果的良好地区，幷可考虑发展木薯及特种葯材。

（3）黔中湿潤山原省：是貴州主体部分，应包括貴州絕大部分地区。主要特点为喀斯特地形十分发育，分布广泛，但其間仍有一定面积的砂頁岩侵蝕丘陵山地及小片平垻分布。地形除局部分水岭外起伏較大，多在 200—500 米。区內气候各地差异仍大，但皆以終年較湿潤，冬春低溫显著，每年有霜、雪、冰，故以湿性常綠闊叶林及石灰岩植被为主，其間常杂以落叶闊叶树种为特点。土壤則以黃壤和黑色石灰土为主。本自然省除了发展水稻、小麦及部分旱作外，是发展油茶、馬尾松、杉、柏、核桃及粮食、木本油料和用材林之地区。

（4）黔东南湿潤低山低谷盆地省：本自然省特点在于高达 800—1000 米左右的山地伴以低海拔的（＜500 米）寬河谷盆地，从而造成了山地与盆谷地气候迥异的显著对照特征；低谷中主要以紅黃壤为主，热

（下轉第 148 頁）

1）部分同志認为不是紅壤，故有爭論。

农业布局中劳动资源的研究

李樹彦

劳动资源是一切財富中最宝貴的財富，是社会生产中起决定作用的因素。由于社会主义制度解放了生产力，生产資料公有制的基本建立，使人們的劳动性质和关系发生了根本变化，彻底地消除了資本主义的生产社会性和生产資料資本主义占有之間的矛盾，使生产过程中人的因素的作用得到充分的发揮，这就为充分利用劳动資源及合理使用劳动力，創造了必要的前提。

农业布局的最終目的，是对劳动資源和土地資源給予最充分、最合理的利用，以最少的劳动支出获得最大的經济效益。所以在农业布局工作中，研究劳动資源問題是个重要問題，它的基本任务是对农业生产与劳动資源的地区分布关系、劳动素养以及各部門所需要的各种劳动力，进行分析研究，并論証建立劳动后备的条件和方向，以保証农业生产发展的基本需要。

但是，經济地理工作者在过去从事农业布局研究过程中，往往較多注意物质方面的充分利用（如原料、燃料、材料等）及合理使用問題，而对于劳动資源的消耗及其合理使用与分配，在生产发展和布局上影响的研究，則注意的不够或很少研究。实际上，对生产发展和布局工作，衡量是否技术上可能、經济上合理，归根結底是看能否充分有效利用物化劳动和劳动資源及劳动生产率是否得到提高的問題。因此，研究劳动資源和劳动力問題，对农业布局有着重要的意义。

在社会主义制度下，国民經济有計划、按比例、高速度地发展，对劳动資源的利用和劳动力的分配，是根据国民經济各部門建設的需要，根据党的政策和国家計划，給予合理的安排和使用，是农业布局工作中应很好研究的重要課題之一，是人口地理研究的中心內容。

目前农业生产中的劳动力情况，是到处感到不足，尤其是第一綫更感不足。考其原因，是由于解放后，农业生产中精耕細作的大大提高（如农业"八字宪法"的貫彻和执行），农业生产規模和經营部門的扩大与增多……等，所以劳动力感到不足。特别最近几年，由于城鎮人口逐年增加（主要是由农村中轉移到工业、基本建設等部門的农业劳动力），这样，每一农业劳动力平均負担耕地就过重。又由于目前农业劳动生产率还不高以及几种主要作物播种面积比例迅速增长，生产过于集中，从而出現和加剧了劳动力在季节平衡上的不足情况。

此外，我国当前农业生产基本还处于手工劳动的条件下，既要为其他国民經济部門輸送一定数量的劳动力，又要满足农业生产各方面的日益增长的需要，在部門分配和季节平衡上，劳动力自然更紧张了。

解决劳动力不足的問題，一般有两个办法：一是加速实行农业生产现代化，代替手工操作，以提高劳动生产率，这是一条根本办法，目前正向这方面努力。但是由于目前某些客观条件限制，还不可能馬上实現农业现代化，所以还不能够完全等待这个办法来解决。二是根据国民經济发展以农业为基础的方針，合理地調整劳动力，充实农业生产战綫，目前正积极在做，并获得了一定成效。但是从农业布局角度，調整劳动力的地区分配以及安排劳动力的使用，以做到充分合理地发揮其特长和保証有較充足的劳动力。目前各方面对这一問題的研究还很不够。現就經济地理工作者在农业布局工作中如何研究劳动資源問題，談談自己的体会。

經济地理学是研究生产力分布客观規律及生产发展条件和特点的社会-地理科学。它既要一般的从理論上研究各种社会制度下的生产力分布規律，也要具体地研究一个地区或部門生产力分布和布局因素（条件）的影响，对經济发展的作用。而直接作用于生产力的基本因素——劳动力的研究，对研究生产力分布和布局有着重要意义，它促进着社会主义生产高速度发展和經济建設的順利完成。

农业生产具有較强的地域性、季节性和多部門性的特点，所以研究农业布局中的劳动資源內容也是多方面的。根据国民經济发展以农业为基础、以粮为綱、全面发展多种經营和专业化相結合的要求，主要应从以下几个方面进行研究。

劳动資源的利用和劳动力的合理分配，首先必須对劳动力归誰所有、归誰支配，予以很好研究。現阶段农业生产劳动力使用和分配，必須坚持以队为基础的公社三級所有制，它是研究农业布局中劳动資源問題的出发点。所以研究劳动力的分配原則、各項事业分配劳动力的基本比例（卽农业生产內部結构使用劳动力的比例关系、第一綫和后勤的比例关系等），必須以此作为基本指导思想。

（一）农业劳动資源和劳动力的地区分配研究

在农业布局工作中，充分利用农业劳动資源、合理使用劳动力，是发展农业生产和农业布局工作中的一个重要問題之一。目前我国人口中80%以上是农业人口，农业劳动力安排的恰当与否，在政治上、經济上有着重要的意义。在农业布局工作中，对劳动力的平衡，必須作以下的具体計算，以便对劳动資源和劳动力的保証程度，进行分析和平衡。

（1）对一个地区的劳动資源和劳动力的情况进行計算和分析，其內容有：农业人口的数量和分布；男女比例；年龄构成（研究后备劳动力特别重要），一般計算男劳动力，以16—60周岁为标准年龄，女劳动力以17—50周岁为准，以此計算今后几年內能提供的劳动力数。計算方法是：从全部有劳动能力的农业人口中，减去今后几年內将要成为非劳动力的人数，然后加上目前非劳动力年龄的人数，到那时已成为劳动力的人数，最后再减去这一时期有劳动力的人死亡人数（按一般死亡率計算）和估算今后几年內可能支援其他建設事业的人数，卽得远景劳动力人数。为要把未到劳动力年龄和已超过劳动力年龄的人数，折算为完整的劳动力，就必須对今后几年內此类居民的数量、达到劳动力年龄的每人工作日数、每一完整劳动力的工作日数，加以計算。其基本公式为：今后几年內每一完整劳动力的工作日数除今后几年內达到該年龄的每人工作日数量乘今后几年內此类居民的数量，卽得完整劳动力数字；职业构成和分布；非生产部門劳动力使用現状（对从非生产部門調配到生产部門的劳动力研究，有着重要的意义）；人口自然增长的計算（一般以每年2%計算）；人口机械增长的計算（根据政府移民計划）；季节性支援农业的劳动力数（职工、学生等）；下放干部人数的計算（指劳动鍛炼的）。在上述各項計算的基础上，根据农业的发展方针和任务，对劳动資源和劳动力数量、素养和保証程度及其潛力，进行分析和平衡。

（2）根据前一年或近几年每个劳动力实际能作出的劳动日数和各部門、各种作物实际的用工量，計算总劳动日数和总用工量。假如二者之比不能滿足农业生产需要时，必須进一步从各方面挖掘劳动資源和劳动力的潛力，并从部門分配和部門发展比重方面，进行調整或者从农业生产技术方面予以考虑。

（3）对每个劳动力負担耕地面积（現状和远景，下同）、播种面积，这些面积上种的什么作物（因为和用工量有关系）、劳动力的使用程度，卽分析研究各部門、各种作物年度、月份所支出的劳动力占劳动力总支出的百分比，計算出各部門、各种作物需要使用的劳动力数，以表格形式进行初步平衡。

（4）劳动資源和劳动力基本算清后，估算劳动消耗量。估算的內容：种植业，按各种主要作物种植面积，亩年用工計算劳动消耗，如粮食作物、經济作物等；畜牧业中，按各种牲畜飼养管理定額計算；林业、副业、漁业等，以計划或規划人数計算（常年的、季节性的）。在計算劳动力消耗量时，还需要重点深入研究农忙季节需要劳动力的最高峯，因为它是保証农业生产增产的关鍵性时期。如延边地区“三苗”[1]齐动的时候（小滿至夏至阶段），占用全年种植业劳动力支出的60%以上，每年都因不及时插秧、移苗和間苗，造成不同程度的損失。因此，在研究农业布局时，从劳动力安排和作物布局关系角度看，除采取一些技术措施、加强劳动組織和認眞貫彻“三包一奖”等外，还必須調整作物小布局，卽从州內（或专区內）的县和县間、公社間、生产大队間，进行作物布局的逐步調整。之后，再从省內各地区因地制宜地进行作物大布局的調整，以緩和劳动力的紧张程度，确保农业增产丰收，从而也可以解决輪茬上的矛盾。

（二）研究与使用劳动力有关的农业生产特点

由于农业生产的項目繁多，所以在研究劳动資源和考虑劳动力的安排使用上，也是比較复杂的。但它們之間有主次、急緩之分，并不是都占有同样地位。一般的說，在安排农、林、牧、副、漁各业生产所需要的劳动力时，应以农业为主，兼顧其他各业的需要。在安排农业劳动力时，应以粮食生产为主，并要作到兼顧經济作物的生产。但在經济作物集中产区，劳动力的安排，則应以經济作物为主，同时保証一定粮食生产的需要。而有的地区畜牧业、林业比重大，加强第一綫也应包括牧、林业在內。

針对农业生产多种經营，而又互相依賴、相互促进的特点，还应研究充分利用农村中各种类型的劳动力問題。由于农业生产具有强烈的季节性，农业生产活动主要集中在几个較短的阶段內，因此，对全年劳动力

1）延边地区人民称水稻、烤烟、谷子为三苗。

的使用，就不能不給予很好的安排，否則勢必造成忙閑不勻，而且也影响收入，这在我国北方地区，尤为重要。馬克思說："……生产期間与劳动期間的差离（后者仅仅是前者的一部分），怎样成为农业与农村副业互相結合的自然基础；"[1] 再則，由于劳动力的构成也是多种多样的，有整的、半的、男的、女的、强弱、有技术的、无技术的、技术高低等，所以在研究农业布局时，必須兼顧各种类型的劳动力使用。

（三）劳动力的部門分配与季节平衡的研究

农业各部門的生产性質、时間不同，所以对劳动力的需要量和使用情况，也有較大差別。因此，要对每个生产部門需要多少劳动力、要求的劳动素养等，进行全面研究，統一分配。在各种劳动力的需要量同劳动資源量进行总的平衡以后，就可以进行分配。正确的分配劳动力，对合理利用劳动資源有重要的意义。劳动力分配的比例因素，一般的有二：一是农业各部門在一定时期內生产增长的速度；二是各部門的劳动生产率的增长速度。根据目前我国农业生产技术水平低下、机械化水平不高的情况下，为了使农业生产尽快地早日过关，首先应采取的措施是把絕大部分劳动力安排到农业生产战綫，尤其是粮食生产战綫。其分配方法，是根据各部門、各种作物（一个地区內的几种主要作物）常年亩单位用工量、大忙季节期間亩单位用工量之和与最大可能投入的劳动量之比，并要考虑到有的部門和作物实行机械化后的用工量情况，編制各部門、各种作物用工情况一覽表，求得一个地区內农业生产方面的需工总量之后，再根据劳动資源进行劳动力的合理部門分配。但是由于各部門的性質、劳动时間和农业生产在一定阶段的重点任务要求，所以劳动力的使用和分配也就有所差別。一般的林、牧、副、漁等生产部門，对劳动力的需要量常年变化不大，总計根据不超过总劳动力的10%比例进行分配。但根据地区特点和重点任务不同，比例还可大可小。而种植业部門，一般应保証90%以上。各业分配劳动力的比例，以吉林省延边朝鮮族自治州的和龙县为例[2]，种植业占农业总劳动力的92.5%，其中粮食生产占种植业92.2%，畜牧业占6.1%，副业占0.92%，林业占0.47%，漁业占0.01%。这个比例关系的分配，可作为生产条件与特点与該县类似地区近期安排劳动力的参考。

由于农业生产具有地域性和强烈的季节性，对一个地区劳动力的使用、分配和需要量，也就有地区性和强烈的季节性要求，所以对一个地区农业各部門的劳动力分配，还要根据地区特点进行季节平衡。这一点，我国农民在长期生产实践中积累了极其丰富的經驗，如确定合理的作物种植比例，合理搭配不同成熟期的早、中、晚熟作物品种，采取不同育苗形式（指水稻、烤烟）等，进行調整农业生产活动上的部門用工和季节用工的矛盾。

（四）分析劳动生产率的高低

农业生产发展和布局工作，是达到劳动資源和物化劳动的最大节約，因此，必須对各个部門的劳动生产率水平进行分析。在人口、自然条件和技术装备的客观物質基础上，有两个因素影响农业生产发展和布局，即投入物質生产方面的劳动絕对量和投入生产的单位劳动量同它生产的产品产量之間的比例，即劳动生产率的高低。劳动生产率的高低，不仅直接关系到农业生产的发展和布局，而且也影响到国民經济其他部門的发展。因为能够投于工商业上面而无須从事农业的劳动者人数多少，是看农业生产者在他們自身的消費額以上能够生产多少农产品。因此，农业生产的劳动者能够为社会提供多少农产品（尤其是粮食和工业原料），是取决于农业生产者的劳动生产率的高低。这是一个不依人們意志为轉移的客观規律。劳动生产率的提高，意味着在农业生产中劳动資源和物化劳动的最大节約，对我国当前农业生产尤为重要。农业劳动生产率的高低，关系到整个社会主义事业的发展速度，是衡量农业发展和布局是否合理的重要标志之一。

社会主义制度下，提高农业劳动生产率的根本途径，是进行农业技术改革、加强生产組織和劳动組織的改进、認真貫彻"三包一奖"，发揮劳动者的积极性和創造性。而另一方面，必須在农业布局工作中，从劳动力的安排和使用上，加强部門及部門內部間的合理分工与协作，同合理布局生产力結合起来，减少社会劳动的消耗，用最少的劳动取得最大的經济效果。因此，在农业布局工作中，对那些工作量大、季节性强、劳动力特别紧张、便于实行机械化的部門和作物，首先从合理分配劳动力和加速实現机械化着手，以解决劳动力紧张和用工矛盾的問題，从而达到提高劳动生产率的目的。

我国目前正处于大規模的农业建設时期，为了加速农业的发展和合理布局，必須最經济地利用地方資源，尤其是劳动資源，最大限度地节約劳动力和提高劳动生产率。为此，經济地理工作者就应当在农业布局工作中，具体深入地研究劳动資源和劳动力因素的作用問題。

---

1) 馬克思：資本論，第二卷，1957年人民出版社版，第285頁。

2) 該县为延边地区典型的山区、半山区、河谷平原区粮食-經济作物地区。

世界主要产胶地区的气候概况

吕 炯

在这篇文章里，作者想把世界各地产胶区的气候概况作一综合和比較的报道。但因資料不够完备，疏漏和錯誤之处，在所难免，尚希讀者指正。

世界产胶地区大多在赤道南北附近的热带范围內，从全年各月的溫度数据来看，都能滿足橡胶生长的要求，一般是沒有什么問題的。

热带中大部分地区的植物及农事节令，基本上为降雨所控制。所以主要的問題在于年雨量的多少以及它在年內各月的分配如何。分配很不均匀，冬夏趋于极端，固非所宜；但若过于均匀，各月雨量均极丰沛，沒有短期的干旱，以致病害蔓延，永无休止，亦不相宜。当然溫度也不是絕对沒有問題的，如溫度年較差过大，冬季气溫过低，固然不好；但各月平均溫度几乎一致，无甚高低，亦未必是最有利的条件，同样可能有利于病菌的繁殖与发展，不利于病菌的消灭与死亡。

一

現在世界上产胶地区用人工培植的三叶橡胶树的原产地是巴西亚馬孙河谷盆地的广闊地区，因此巴西是世界上三叶橡胶树的发源地，所以我們先从拉丁美洲談起。

在拉丁美洲国家中，产橡胶最多的要算巴西。在第二次世界大战中，1942年至1946年，拉丁美洲共产橡胶大約210618.8长吨，其中巴西生产120564.5长吨，約占拉丁美洲全部产量的57%。平常巴西每年可以产胶24605长吨几乎所有的橡胶出自亚馬孙河流域的野生橡胶树。拉丁美洲第二最大的产胶国家是秘魯，秘魯在1952年产胶1968.4长吨。玻利維亚約产984.2长吨，厄瓜多尔亦有一些橡胶出口，其它如哥斯达黎加、哥伦比亚和墨西哥的年产量約为300—400吨[1)]，危地馬拉約150—200吨。此外，中美国家如海地、多米尼加和英、荷、法属的圭亚那以及特里尼达島也产很少量的橡胶。巴西和其它拉丁美洲国家并沒有正式或多量的栽培橡胶树，主要是野生橡胶树。

三叶橡胶的原产地是巴西亚馬孙河谷盆地，那里的气候情况可以默瑙斯(Manaós，海拔45米)为代表，那里的溫度終年各月变动在26.5°—28.2℃之間，年溫差不过1.7℃，年雨量有1775毫米，除7—9月份雨量較少，各月仅有50毫米左右，有一个明显的旱季，其余各月多在100—200毫米以上。亚馬孙河谷盆地終年出現宁靜的炎热天气，夜間的溫度也难得降到20℃以下。空气高度湿潤而近于飽和，虽然默瑙斯城在8—10月三个月下午1时的月平均湿度稍低于60%，但同一期間早上6时的月平均湿度仍在85%光景。至于阴暗潮湿的森林以內，估計其相对湿度比之默瑙斯城还要高。亚馬孙河口的培兰(Belém，亦称巴拉港Para)，它的湿潤程度比中游的默瑙斯为高，它的相对湿度，在多雨季节常达90%，甚至95%；在少雨季节，也不低于85%。它的絕对湿度可以超出30克/立方米。因此，造成令人难以忍受的暖房气氛。

在这种高度湿热的热带雨林中，病菌孳生，影响三叶橡胶生长最甚的一种病害，要算是叶疫病了。叶疫病的眞菌生存于亚馬孙河流域的野生橡胶树上，这些野生橡胶原来有其他的树种和很多的下木，作为隔离，使叶疫病的传播受到阻止，但在成片种植的种植园中，植株之間，缺乏隔离，以致病菌传播就很迅速而且严重。得了病的叶子，枯萎雕落，使树木遭受严重損害，以至于死亡。在1900—1910年中，曾在英属圭亚那及荷属圭亚那以及特里尼达島曾几次大規模地种植巴西橡胶，都由于遭受南美叶疫病的侵袭而全部失敗了。

此外，胶园工人的生活条件又十分恶劣，資本家不愿多費錢来加以改善，以致工人相継死亡，劳动力得不到补充，割胶工作很粗糙，橡胶树得不到維护，因而死亡。

在这种情况之下，巴西的橡胶生产是日趋衰落的。1912年，巴西橡胶的产量超过4万长吨，占世界产量的40%；到1938年不足15,000长吨，只占世界产量的1%；至1957年虽稍有回升，但也不过23,957长

---

1) 1吨=0.9842长吨。

吨，仍旧远在植胶事业后起的馬来亚（663,641 长吨，1958 年数字）和印度尼西亚（614,561 长吨，1958）之后，由此可見，巴西虽为三叶橡胶的原产地，但它的植胶事业，长期以来得不到什么进展，原因固然很复杂，但气候条件的限制是有一定影响的。

其他出产少量橡胶的拉丁美洲国家，如秘魯的东北部（在亚馬孙河的低地上），哥伦比亚的东部平原与狹窄的沿海一带，以及厄瓜多尔的近海地带等，都是全年盛行炎热的潮湿天气，和巴西的亚馬孙河流域不相上下，有些地区的雨量甚至更多一些，如安达哥耶就是如此。

橡胶是美帝国主义在拉丁美洲各国进行的經济掠夺的对象之一，因此美帝国主义垄断集团对于叶疫病的防治也曾作过一番努力，但并沒有取得多大的成功，最主要的防治措施是把一株橡胶树分作三部分嫁接，首先是在根基部分上芽接高产的树干，在幼树高达6—7 英尺的时候，再在上面嫁接抗叶疫病的树冠，这样作法极費人工，显然难以推广。最近他們又在进行把南美的抗病树种和东南亚的高产树种进行杂交，不过还沒有得到結果。可見拉丁美洲植胶事业的前途，在短期間內，还不是十分广闊的。

二

非洲总計約有 745,000 亩的大小胶园，1958 年非洲的产量仅有 123,750 长吨。植胶面积以尼日利亚和刚果为最大，分别为 288,009 和 229,897 亩。

在尼日利亚和刚果河流域以及其它毗連的热带地区，年雨量大致在 1500—2500 毫米之間，但降水的各月分配是不均匀的，在两半球所对应的冬季时候（"冬季"二字在热带里是沒有意义的，但为区别月份起見，仍用旧称），出現了持續时間很长的干旱时期，有 2—3 个月或更长的期間月平均雨量不超过 5 毫米，甚至有时在几个月里可以完全沒有降水。只有尼日利亚、加納、象牙海岸南面沿海岸极狹窄的地带冬季 12—2 月的雨量比較丰富些，大致有 20—50 毫米。

在冬季的个别日子里，从非洲东北方吹来哈馬丹风（Harmattan）的时候，空气中带有大量的沙尘，特别干燥，在离海岸稍远处相对湿度可以降低到 1%，使植物枯萎，人的皮肤与指甲也会裂开。在尼日利亚的松格魯（Zungeru）一年中有 104 天吹这种哈馬丹风，只是在 5—9 月里沒有这种风发生。自 11 月至次年 2 月，每月吹哈馬頓风的天数都在 20 日以上。即使除去吹哈馬丹风时的相对湿度不算，12—3 月各月的平均相对湿度，相应为 48%、46%、52%、57%，这和北京相应各月的平均相对湿度差不多，而松格魯 12 月及 1 月的相对湿度則比北京还要低（北京 12 月、1 月的平均相对湿度各为 51% 及 50%）。因此，松格魯的年平均相对湿度只有 68%，而吹哈馬丹风时的相对湿度还是除去而沒有計算在內。一般人不容易想到，非洲靠近赤道的气候，除少数地区外，在冬季竟是这样的干燥，和沙漠里差不多。但是在雨季（4—10 月）里，則湿度很大。

巴西橡胶引入尼日利亚的拉格斯（Lagos）区域是在 1895 年，投入商业生产則在 10 年之后。在第二次世界大战前，产量停留在 3,000 吨的水平上。現今主要产区为南部的貝宁（Benin）及卡拉巴尔（Calabar）两地。由于栽培粗放，割胶也沒有規律，且漫不經意，以致产量不高，单位面积产胶价値尙不及印度尼西亚的五分之二。

刚果共和国的主要产胶区域是在比較內陆的东方省斯坦利維尔一带洼地，这里位于刚果盆地的北部，也是盆地最低的地方，海拔一般在 300 米以下，属赤道雨林区域，是湿热气候的热带內陆。刚果共和国北部（如斯坦利維尔）各月雨量比較均匀，刚果南部由于較长期的干旱（如伊利沙白維尔自 5 月至 9 月，每月雨量都在 5 毫米以下，甚至一連数月无雨），呈稀树草原景观。在刚果走廊的西部为草原灌木与雨林交錯出現的湿潤地区。刚果西南角的利奥波德維尔 6、7、8 三个月（相当于該地的冬季）的雨量一共只有 10 毫米多。在东边高地有山地森林，由于高度不同而为灌木与草地錯杂其間。在二次世界大战时，由于橡胶需要孔亟，栽培面积大为扩充，1938 年产量只有 1,014 吨，但到 1950 年即增加至 8,857 长吨。斯坦利維尔低地位于刚果內陆，一年中雨量的分布不如尼日利亚沿海地带（如卡拉巴尔）来得均匀。

此外，利比里亚、坦噶尼喀、烏干达、尼亚薩兰、喀麦隆、加納、象牙海岸各有大小不等的胶园，一般产量都不很高。其中以利比里亚、喀麦隆、象牙海岸的年雨量比較丰富，年中分配亦較均匀。利比里亚夏季的雨量太多了一些，6、7 月月雨量可接近 1000 之数。其余如坦噶尼喀、烏干达、尼亚薩兰等地，雨量一般均嫌不足。

非洲热带气候虽然不很理想，只有沿海岸較狹地带內陆个别地区，年中雨量分配比較均匀。但根据 1959 年的产量統計，非洲共产橡胶 141,000 长吨，比拉丁美洲的总产量多出 4 倍以上。

三

現在輪到討論南亚与东南亚的橡胶与气候問題了。

亚洲是世界上著名的季风区域，冬夏季风的方向，基本上是相反的，夏季风由海洋吹向大陆，冬季风由大陆吹向海洋。因此干季雨季比較分明，而且有些地方冬夏雨量极为悬殊。台风的威胁在南亚和东南亚某些地区也是或多或少存在的。

根据1958年世界产胶量統計，世界上92%以上的产量出自南亚和东南亚。因此我們想对南亚和东南亚几个产胶国家橡胶分布地区与气候情况作一簡单介紹。

在討論南亚和东南亚各个产胶地区，气候情况之前，先說一說南亚和东南亚一般的气候概况。

在靠近赤道地区，在大面积上的气溫（包括年平均和月平均），差别很小，几乎可說是一致的，而且溫度的数字也很高。种植热带作物，就溫度而論，一般是沒有問題的。如果不受雨量年中分配不勻的影响，则植胶面积大可推广。年平均气溫大致都在26℃上下。只有越南的河內，年平均溫度仅23.4℃，这里溫度年較差也比較大，因为整个越南东海岸冬季受寒冷的北风吹送的关系。河內的溫度年較差为12.4℃，顺化还有8.9℃。但一般說来，都是很小的，如馬尼拉的年溫差为3.9℃，仰光为5.5℃，西貢为3.1℃。新加坡为1.5℃，雅加达为1.2℃，在其它的一些热带島屿上，年溫差只有0.2℃。

这里的年雨量大致在2000—4000毫米左右。但因亚洲为世界著名的季风气候区域，因此雨量年中分配除少数地区外，不很均匀，有些地区，如緬甸的毛淡棉，甚至冬夏雨量，相差极为悬殊，冬季半年雨量微不足道，而夏季3个月的雨量，几乎各月皆在1000毫米以上。这在推广橡胶种植面积上，受到了极大的限制。

在南亚，尤其是东南亚地区，在雨季中，雨量强度很大，甚至緬甸中部比較少雨地区，在雨季里平均每日降雨亦达150毫米。东南亚上空的热带气团是富含水气的，而且气流継續不断强烈上升，以致印度尼西亚的爪哇（几个测站）有一日降水达400毫米以上的記录，在几小时內降落地面的雨水非河流所能排泄或底土所能吸收。密茂的植物复被也阻碍了径流，以致沼泽遍地，洪水泛滥。

这些暴雨的另一种影响是它們的侵蝕力。耕地經过暴雨冲击以后，便发生大量面蝕，土壤迅速流失，整个山坡可能崩滑，因此径流含沙量很大。在雨季及干季更换地区，干季地面龟裂，地面泥土变得疏松，因此一旦雨季来临，水土流失，更增加了泥沙量。

大部亚洲热带地区，在全年大部分时間內，云量甚多，日照时間比較短暫。这种情形在赤道附近最为显著。在新加坡整天有一半以上时間太阳为云层所遮蔽。如新加坡年平均云量为7.0，冬季3个月（11、12、1月）的平均云量为7.4，夏季3个月（6、7、8月）的平均云量为6.7。雅加达年平均日照率为67%，冬季3个月（11、12、1月）的平均日照率較少，只有56%，夏季3个月（6、7、8月）的平均日照率比較大，达76%。

在赤道附近地区，除非有风暴的时候，也可有狂风暴雨出現，一般风力是不大的。但在沿海地区海陆风的現象頗显著。在比較內陆地区，山谷风的現象轉趋明显。陆风风速不大，但海风一般可达5—6米/秒。这样的海风經常吹拂，对橡胶的生长是不利的，这是沿海岸地带种植橡胶的不利的气候条件之一。在离海比較远的內陆地区，山风谷风一般說来对橡胶的影响不大。但在北緯20°以北而海拔又較高的地区，由于夜間山风的关系，常有冷空气自北方高地下注，在冬季夜晚也有引起輻射霜冻的可能。当然，在緯度較低的地带是沒有这种情形的。

現在先从印度談起。

印度　印度栽培橡胶地区在阿拉伯海与西高止山脉的傾斜地間沿海岸一带。橡胶树种植在小丘陵以至山麓上。高原区域则种茶叶。土壤一般比較肥沃。西南季风起自6月至9月。植胶区域雨量，每年大致为3000—3500毫米，很少达到6000毫米。7—9月降雨特多，几占全年雨量的三分之二，12—3月为干燥期，雨量极少。如以印度半島最南端雨量分布最均匀的特里文德魯姆为例，1月份的平均雨量仅有17毫米，2月份亦只15毫米，12月及3月各为56及43毫米。所以印度植胶区域，自12月至3月，一般是很干旱的。但5、6、7三个月的平均雨量各为220、329及182毫米。

印度植胶区6、7两月雨量最多，但产胶量则比較少，可見雨量过多，对产胶是不利的，这和緬甸情形相似。

在孟加拉湾里常有热带气旋（相当于我国的台风）发生，向印度半島南端袭击，至印度东海岸折向东北。在西南季风期間，热带气旋比較少。在西南季风停止的时候，孟加拉湾及其附近，气压梯度甚小，风向不定，风力也很弱，这时又常有热带气旋发生。但风暴的严重性一般不及我国沿海的台风，对橡胶区域的影响还不很大。

由于气象条件（主要是雨量）的限制，印度植胶区域只能在印度半島南端西海岸发展。

錫兰　錫兰的产胶量根据1960年的統計为97277长吨，仅次于泰国（1960年泰国产胶量为167,165长吨）。錫兰的产胶区分布在南部［包括加里（Galle）及馬塔腊（Matara）区］、西部和靠近中部的地区［包括康

提（Kandy）和馬塔尔（Matale）]，总的說来是在錫兰的西南地区。这些地区地势低湿，雨量全年分配均匀，无干季，比較干燥的月份为1、2月和8月，5月和10月为两个“雨峯”，这正是太阳在錫兰天空到达最高点之后的一个月。这时日照最强，“雨峯”与太阳直射时期一致，一般被理解为赤道型气候的特征。这里空气湿度全年均高，气温高而季节变化微小。这就使西南低地成为炎热多湿的潮湿区，这里的植物生长茂密而迅速。明亮的阳光、多量的雨水和高温就是肉桂、橡胶、金鸡納树盛产于該区的原因。

在潮湿带的低地开始有系統地种植橡胶是在1902年。由于橡胶原来生长在湿热的地区，在海拔600米以上的地方就不繁茂，錫兰中部如克加拉（Kegalla）、腊特納普拉（Ratnapura）以及卡魯达拉（Kalutara）等县山脚丘陵上，湿气充足，对于种植橡胶比較合宜，这些地方离科伦坡港又近，运輸也較方便。

在西南季风期間，錫兰常有晨雨。比較暴露的大胶园因风的关系，使橡胶的生长比馬来亚及苏門答腊的为慢。

緬甸　緬甸就地势而論，可分上緬甸与下緬甸二部。上緬甸为山区，下緬甸則地势平坦，雨量丰沛，从毛淡棉至維多利亚角在夏季三个月整个海岸在2000毫米以上，毛淡棉甚至在3000毫米以上。橡胶种植在下緬甸，大致在东瓜以下，直至下緬甸的南端。12—3月为干燥期，与印度、泰国相仿，3—4月溫度最高，5月至10月为雨季，与泰国同，亦与印度相似。下緬甸的雨量一般是丰富的，但各月分配极不均匀，如毛淡棉12—2月，各月雨量都不超过几毫米，在典那沙冷（Tenasserim）区，据称由于晨雾的关系，干旱比較和緩。但7、8两月雨量皆在1000毫米以上。因此在雨季中，尤其在7—9三个月常因雨量过多而停止割胶。緬甸半島部分，在雨季中，由于雨势非常猛烈，引起严重的水土流失，还常把地里的种子冲走，且常刮海风。这些情况都不利于橡胶的生长。

橡胶在緬甸的生长差别甚大，越向南方越好。一般說来，年产量仅12794.6长吨。低产的原因是由于割胶的日子过少。很早时候，有些大胶园据說一年停止割胶的时間长达 $4—4\frac{1}{2}$ 个月。湿季和干季如此极端，以致严重影响产胶量。

泰国　泰国为世界第三产胶国家，橡胶的种植始于1908年，近年产量有大量增加。1937年全国橡胶产量仅36,000长吨，1950年到达112,234长吨，1960年又增加至167,165长吨。泰国的植胶区域分布在克拉地峽以南的地区，尤以童頌（Tung Song）、董里（Trang）和干东（Kan Tang）間的鉄路沿綫一带，面积最广。

泰国在半島部分与緬甸的交界处（在北緯12°以北）有比劳克东山脉自北向南伸展，在西南季风期間，这条山脉阻截了来自海洋的水气，因此下緬甸的雨量特别丰盛，并且过于猛烈。在克拉地峽以南，山脉低落，形成丘陵，所以这里的年雨量比較少，年中的分配也比較均匀，这是泰国胶区的气候条件比緬甸胶区优良之点。但这里的海风也是經常不絕的。

越南　越南的植胶区主要分布在西貢东北的边和一带，中部以南橡胶的出产不占重要地位。湄公河三角洲有定期泛濫。雨量分布不如馬来亚、印度尼西亚的苏門答腊的均匀，而和錫兰、印度、緬甸相类似，不过夏季雨量沒有象下緬甸那样多。5—10月是雨季，1—3月是很干的。但在干季中，由于夜晚凉爽，有水汽凝結，因此就比較和緩了。这里土壤深厚，保存了水分，虽經干季而不虞匱乏，这是它优越之点。自7月至11月东岸受台风侵袭，在7—9月間台风經常出現在北緯15°的沿海一带，但当10—11月間，就轉移到南方来了。一年中袭击越南的台风，大致有5—6次（日本一年有24次）。越南近海的台风，以7—10月最多，5—6月及12月次之。

越南自1897年从馬来亚引种巴西橡胶的种子，1907年創建正式公司后广为种植。許多大胶园内，在越冬期間，割胶并不間断，因此一年中的割胶天数是很高的，大致可有345—360天，平均为350天。停止割胶的几天多由于晨雨的原因。越南的单位面积产量为77.5公斤/市亩，仅次于柬埔寨。1960年产量为77,033长吨。

柬埔寨　柬埔寨的气候大致与越南南部相似。加大莫美山和象山的西坡正当西南季风吹来的方向，雨量特别丰沛，年雨量常达4000毫米，象山南端的仆哥山（Bank Ko）年雨量达5473毫米，是中印半島上雨量最多的地方之一。金边湖平原位于加大莫美山和象山的背后，雨量則較少，年仅1000—1500毫米。如以金边为例，年雨量仅1407毫米，12、1、2、3各月雨量又很少，相应为45、7、10、40毫米，所以冬季比較干燥。就是7、8两月的雨量，也不过160—170毫米。只有9、10两月由于台风的关系，每月雨量在200毫米以上。产胶区域主要在金边东北的磅湛。柬埔寨橡胶的单位面积产量是相当高的，达80公斤/市亩；从单位面积产量来說，柬埔寨、越南比馬来亚、印度尼西亚、錫兰都高。后者一般平均的单位面积产量是：馬来亚約37公斤/市亩，印度尼西亚約41公斤/市亩，錫兰約28公斤/市亩。柬埔寨单位面积产量所以如此之高，一方面气候条件以及土壤保水条件較好，既少洪水泛濫，也少狂风

暴雨。另一方面橡胶品种較純，优良品系芽接树占种植面积70%以上(馬来亚无性只占40%)，是目前世界上优良品系最多的植胶国家。大胶园亦比較多，600英亩以上的大胶园占90%以上。1949年橡胶年产量为15,394长吨，1960年已增加至36,523长吨。

馬来亚　馬来亚号称橡胶的"天堂"，植胶面积有2124万亩(1959年)，年产橡胶六十几万长吨，1960年为710,485长吨。但单位面积产量一般不如柬埔寨与越南。

馬来亚半島上全年盛行赤道气团，以炎热、潮湿与气温无变化的天气为主，与巴西亚馬孙河谷盆地的气候情况相类似。

馬来亚的雨主要为傾盆陣雨，往往在一小时內达25毫米以上，降于午后三、四点鈡。但东部在东北季风期間、西部在西南季风期間，多半降在半夜以后。年雨量各年差别很大，这反映不稳定的风暴是雨水的来源，在一年中任何时期，大雨和短期的干旱都同样可能出現。

在西南季风期間，有一种"苏門答腊风"，这种风暴范围虽不大，但很猛烈，偶尔从馬六甲海峽向新加坡到馬六甲的一段海岸吹发，在几小时內带来猛烈的狂风暴雨，吹过海峽后，风力就很快降低和消失。

馬来亚东岸由于冬季受东北季风的影响，南海上波涛险恶，豪雨造成山洪，使低地变成泽国，年年遭致災难。因此东岸全年雨量分布极不均匀，集中在10—12月，如瓜拉丁加奴(Kuala Trengganu) 10—12月雨量达1694毫米，几占全年雨量的56%。因此馬来亚东岸植胶并不相宜。东岸橡胶种植面积仅占全島的$\frac{1}{10}$。但西海岸一带受东北季风影响极小，年中雨量也比較均匀。平均年雨量南北两端較多，約为2400毫米，中部較少，約为1800毫米，无明显的旱季。所以馬来亚植胶区面积90%都在西海岸一带。但在西南季风期間，也經常发生拔树毁屋、吹复漁舟的大风，风速可以到达22米/秒，內地稍小，但仍有13米/秒。

馬来亚的橡胶生长是比較良好的。在沿海平原上，水位很高，早期生长很快，但不久橡胶即因遭受不适宜的排水而影响生长。距海較远的丘陵地区，橡胶的初期生长虽然慢些，但树的发展更健康些，产量亦較高。在馬来亚南北两端，如柔佛、馬六甲、吉打种植的橡胶較差，大概是由于雨量較多、表土流失和海风經常吹拂的关系。

馬来亚橡胶的产量各处不同，一般沿海較少，內陆稍多。在个别地区，由于沿海地带土壤因素較好，所以沿海产量又比內陆稍高。

馬来亚橡胶一般在2、3月或4月上旬越冬，有些大胶园在抽新叶时停止割胶2、3星期。

印度尼西亚　印度尼西亚植胶面积共2691万多亩(1958)，主要产胶島屿为苏門答腊、加里曼丹(婆罗洲)及爪哇。在橡胶的适合性方面，可以和馬来亚竞争的，只有苏門答腊。苏門答腊的山脉紧靠西海岸，这一带受印度洋西南季风的影响，降雨特多，如巴东(Padang，南緯0056′，东經100°22′)及錫博加(亦有譯作实武牙，Siboga，北緯1°30′，东經98°30′)一带年雨量約4500毫米，終年多雨，因而这些地区并不适宜种植橡胶。在东海岸一带因在西南季风的背风面，年雨量減少至2000毫米，年中分配也比較均匀，4—5月及10—11月雨量稍多。因此成为优良的植胶区域。

加里曼丹是印度尼西亚最大的陆地，它横跨赤道，大部地区为热带雨林所复盖。全島的气候比較均匀一致，雨量在年中的分配也相当均匀。年雨量大致在2000毫米以上以至3500毫米光景，但日照較少。三打根因位于島的东北角，冬季受东北风的影响較大，故每年11—1月的雨量較多。加里曼丹的山脉呈五角星状，它的西南和东南两条支脉环抱着一片辽闊的滨海低地。加里曼丹的植胶区域，在印度尼西亚部分，是西南的卡普阿斯河以西地区和在东南的巴里托河下游。加里曼丹并沒有很好的开发，植胶潛力还很大。在英属北婆罗洲(包括沙捞越、文萊及英属北婆罗洲)也有橡胶的种植，面积共二百余万亩，1951年总产量为65941.4长吨。

爪哇的雨量分布很复杂，局部的差别非凡悬殊。大致說来，爪哇的气候以西部較好，如雅加达平均年雨量为1770毫米，年中分配比較均匀，11—12月雨量稍多，7—8月較少，但也有40—190毫米。因雅加达已在南緯，11—12月相当于北半球的5—6月，7—8月相当于北半球的1—2月。自麦拉比山以东，雨量漸趋減少，干季越来越明显。因爪哇东部，在7—10月受澳洲吹来的东南风或东风的影响，干燥少雨，旱季显著，有时可达半年之久。雨量最低年份，4个月中可以完全无雨，紀录上曾經出現过207天連續无雨。爪哇年雨量1300毫米，有的年份还不到1000毫米。

在西爪哇只有在不正常的年份里出現干旱，但在东爪哇則干旱几成規律。在旱期中，阳光整天灼烧着大地，天空晴朗，或只有微云，河流干涸，草木枯萎，土地龟裂。年平均日照百分率一般在80%以上，而在4—10月經常在90%左右，相对湿度曾經低到4%。1928年9月份在的摩尔島的古邦的日照百分率竟高达99.1%！在赤道附近，竟出現这样严重的干旱，几乎是令人不可想象的，所以东爪哇不是橡胶理想的宜

林地。总的說来，爪哇的平均产胶量是較低的。的摩尔島东部葡属部分有3000亩的胶园，由于这样的干旱，橡胶树的生长，可以想象是不会很好的。

菲律宾　菲律宾緯度較低，除高山区域外，全呈热带景观。一年中气溫无甚变化，高溫、多湿、多雨。季风依季节而交替，其中10月至4月，东北风占优势，島屿的东側多雨，其余大部地方则为干季。6—9月吹西南风，大部地区为雨季，同时感到悶热，雷雨頻繁。

菲律宾羣島是世界上台风最猖獗的地方。台风发生在菲律宾的东方海上，向西侵袭，菲律宾首当其冲。这些台风后来也可侵袭印度支那、中国南部和日本。台风常在北緯8°以北經过，8°以南，几无台风直接通过，因此植胶区只限于民答那峨島。菲律宾受台风的影响很大，植胶面积大受限制，总共不过5万亩光景。

大洋洲　这里包括伊里安、澳属巴布亚(在伊里安东南部)、菲吉羣島、薩摩亚和所罗門羣島等。这一区域的雨量是比較丰富而分配也是均匀的。前面談到东爪哇是很干燥的，大致以东經125°为界，在此綫以东，由于脫离了澳大利亚冬季干燥风的影响，雨量又漸趋丰沛而分配均匀了。这些地区由于島屿面积有限，产量自然不大。

*　　*　　*

綜上所述，世界各产胶地区，尽管在靠近赤道地带，但它們的气候条件并不尽如人意，有的而且很差。即以号称橡胶树"天堂"的馬来亚而論，气候亦并不很理想。印度尼西亚和馬来亚的海洋位置，不仅海风經常吹拂，有时风暴驟起，狂风急雨，泛滥成災。这些地区，由于溫度高，雨量大，水汽充沛，而且終年調匀，經常悶热，病害孳生，不能休止，如果一旦不幸而沾染了南美叶疫病，可以同归于尽。所以高溫多湿，終年无所变化，亦并不是橡胶最理想的气候条件。倒是象金边和西貢的气候对橡胶来說，可能比馬来亚或印度尼西亚的苏門答腊更好些。目前柬埔寨单位面积的产胶量是全世界最高的，一方面固然由于品种較純，而气候条件是否优越，也值得我們加以考虑。过去我們总以为高溫多湿，是种植橡胶必要的条件，但从柬埔寨的情形看来，雨量如此之少，而单位面积产量，却如此之高，高溫是不差的，多湿是說不上，这是值得令人注意的。

主要参考文献

[1] D. M. Phelps, 1957, Rubber Developments in Latin America, University of Michigan.

[2] Norman Bekkedahl, 1945, Rubber Research in Tropical Brazil, India Rubber World, Vol. 112, No. 4.

[3] B. B. 沃列斯基、A. H. 格林金，1957，巴西，上海新知識出版社。

[4] J. Harrison Church, 1957, West Africa, London, New York, Toronto.

[5] 徐成龙，1955，馬来亚的橡胶，地理集刊第二号，科学出版社。

[6] E. H. G. 道比，东南亚，1958，生活·讀书·新知三联书店。

[7] I. E. M. Watts, 1955, Equatorial weather with particular reference to Southeast Asia, London.

[8] K. Knoch, 1930, Klimakunde von südamerika, Handbuch der Klimatologie, Bd. II, Teil G. Berlin.

[9] C. Braak, 1931, Klimakunde von Hinterindien und Insulinde, Handbuch der Klimatologie, Bd. IV, Teil R. Berlin.

[10] Б. П. 阿里索夫等，1958，气候学教程，第三册，高等教育出版社。

(上接第139頁)

量尚足，冬溫略高，終年湿潤，夏季湿热，但因处于寒潮通道上，所以寒潮影响显著。如采取措施，则发展双季稻、亚热带作物仍生长良好。山地则为黃壤或石灰土区，溫低，湿重，霜、雪、冰普遍，由于是貴州較典型的湿性常綠闊叶林分布区，因而宜于油茶、杉[1]、松(馬尾松)及許多药材的发展。該自然省应为湘西、桂北自然省的一部分。

由于自然省还不能反映一个地区的全部差异，故又按照地形結构的基本一致性而产生的中小气候、土壤、植被、水文等自然过程的基本相似特点一共划分了十个自然州。又由于自然州的景观特点是由地形所引起的，故划分自然州的主导标志是地形，限于篇幅不再加以描述。

由上述可知，黔南自然景观比較复杂，由东到西、由南到北都有着明显的过渡性和差別性，自然景观各要素間相互制約相互联系十分密切。

对于南北盘江紅水河地区，应当划入南亚热带，是貴州綜合发展热带和亚热带作物最有希望和条件之地区。由于东西部的差异亦可考虑我国亚热带湿潤地区西部亚地区东移至北盘江一带，其界限在貴州境內大致符合黔西南夏湿冬干高原省的东界。至于自然省和自然州的划分和初步探討，无疑有利于对本区进一步的研究和具有生产上的意义。

---

1) 黔东南人工培植杉木八年即可成材，故有八年杉之称。

馬里共和国的农业生产

苏　苏

馬里共和国原名苏丹，它位处西非內陆，同阿尔及利亚、尼日尔、上沃尔特、象牙海岸、几內亚、塞內加尔、毛里塔尼亚等国为邻。面积 120.4 万平方公里。中世紀时，它的版图曾是加納、馬里、桑海等西非統一大帝国的中心地区，古都加納城、馬里城和加奥城均在境內，这反映出当时的經济和文化都相当发达。十四世紀馬里帝国时代，随着許多撒哈拉商路的开辟，以廷巴克图为中心所进行的对外貿易也极为繁盛。但是，从十六世紀中叶起，由于深受西欧国家奴隶貿易的影响，帝国瓦解了，生产力遭到了严重破坏，文化也趋于衰落。十九世紀中叶，法国势力大举入侵，于 1895 年占領全境。1904 年，它被并入法属西非洲，称法属苏丹。第二次世界大战后，苏丹人民反殖民主义的斗爭不断高涨；1958 年，它成为“法兰西共同体”內的自治共和国。1959 年它同塞內加尔組成馬里联邦，并于 1960 年 4 月宣告独立；当年 9 月塞內加尔退出联邦后，它宣布改国名为馬里共和国，并退出“共同体”。馬里取得政治独立以来，一貫地坚持着清除殖民主义残余和爭取經济独立自主的斗爭，是非洲国家反帝反殖民主义的重要前哨之一。

(一) 土地和居民

馬里共和国拥有富饒的土地资源和良好的自然条件。境內地势一般平坦，主要由前寒武紀結晶岩和下古生代砂岩組成，海拔仅 100—300 米，大部适宜于农牧业利用。但中北部因气候干燥，許多地区有流沙；东部和西部的波状高原上，不少地段还多陡崖，这都对农牧业不利。在东北部同阿尔及利亚接壤的边界上，屹立着由古老片岩和花崗岩組成的山汇，称阿得累尔·得·伊浮拉斯山，最高点海拔 950 米，是全国的最高峯。这一山汇因风沙侵蝕剧烈，地形特别崎嶇，而在其与尼日尔河谷之間的地区，则多方山丘陵。在西部从凱斯到巴馬科附近，蜿蜒着著名的曼丁哥山脉；这是几內亚境內的佛塔札隆高地向北延伸的山嘴，海拔虽不高，但也多峭壁和陡崖（如图 1）。

馬里領土跨有十四个緯度，南北各地的气候互不相同。大致北緯 19° 以北的地区，是撒哈拉沙漠的一部分，属于热带荒漠气候。这里夏酷热、冬溫暖，溫度的年变幅和日变幅都很大，而降水量則很小（阿腊旺年雨 50.8 毫米）。因此，植被稀少，并缺乏地表径流。在生产上除去少数綠洲如阿腊旺、克薩斯梅迪等有灌漑农业以外，主要是粗放畜牧区。

在北緯 19° 以南，漸变为热带夏雨气候。这里各月的溫度也高，而以雨季来临以前的初夏特别热；雨水降在夏季，冬春各季則极端干旱。植被属于稀树干草原，河湖水量四季变动甚大；农业生产通常須适应于雨季，而灌漑条件如何，对土地利用具有重大意义。

在夏雨气候区內，各地的气候也彼此不同。大致由南而北，雨量逐漸減少、雨季順次縮短，而年变率則逐步加大（表 1）。因此，植被也起着相应的变化，由树木茂盛的草原漸变为树木零散并多荆棘的貧草原。它們对农业生产和分布的影响很明显，例如在加奥地区（北緯 16°），年雨量不足 250 毫米，雨季不到三个月，而且年变率特别大；在这个緯度上，甚至早熟的小米也常常失收，因此，如无灌漑，則粗放畜牧业仍然占重要地位。当然，由此而南，就愈来愈适宜于各种粮食与經济作物的种植了。

馬里西南部的塞內加尔河与南部的尼日尔河都是农业生产的“命脉”，尤其后者在灌漑意义上更为重要。尼日尔河在国境內长 1,630 公里，大部位于干燥气候区，因夏秋季有着丰沛的水量，而且沿岸地势平坦，这就給引水灌漑带来有利条件。在馬里人民的长期垦殖和辛勤劳动下，沿河一带类似尼罗河，是非洲的另一条“綠色走廊”。

馬里共和国的土壤，以塞內加尔河和尼日尔河谷的冲积土較为肥沃，南部的紅棕土、栗鈣土和黑土等均

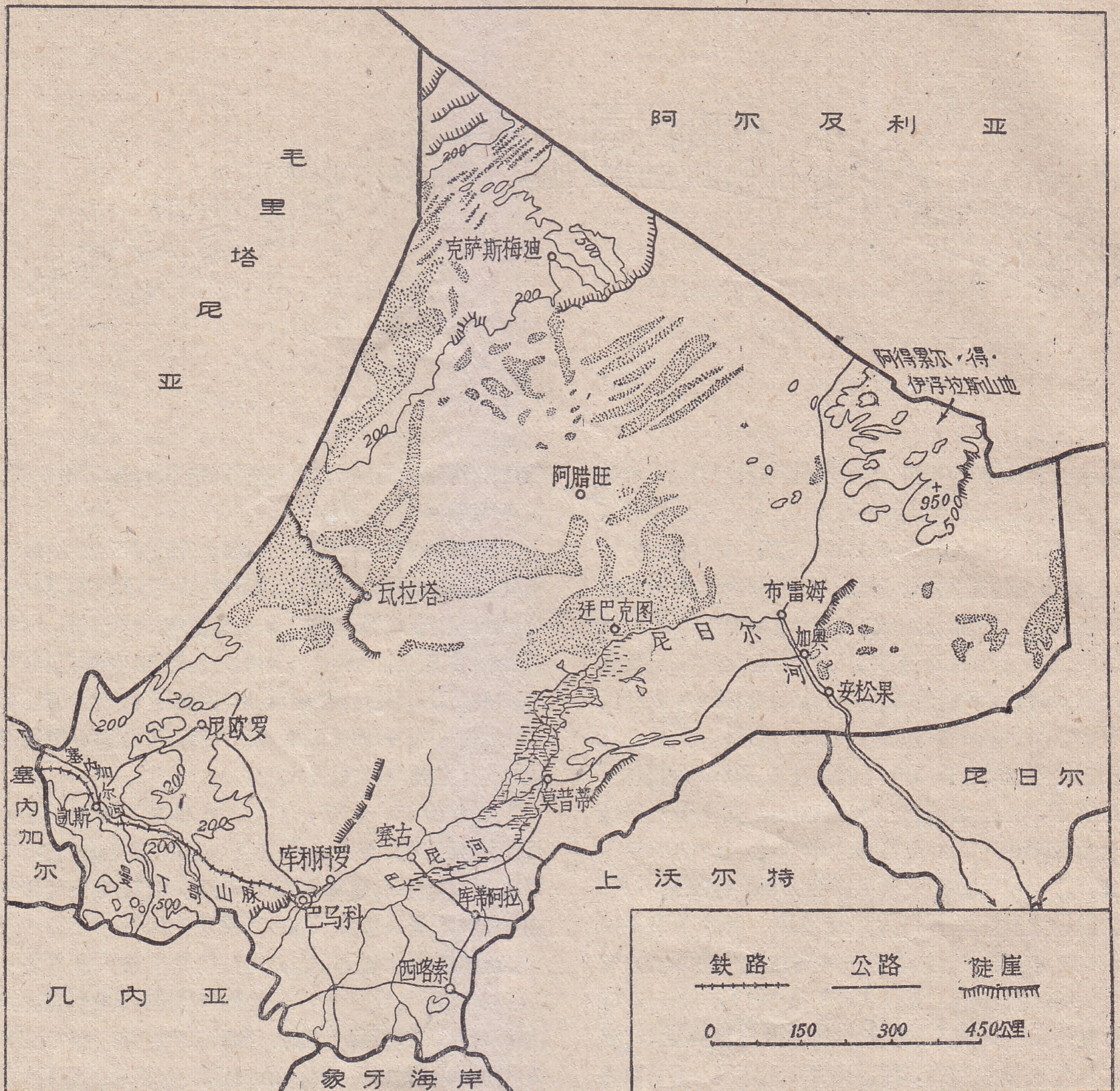


图1 地形与交通图

表1 主要城市雨量表（毫米）

（資料来源：R. J. H. Church, "西非洲", 1957 年伦敦初版，第 58—59 頁）

地点	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
加奥 263 米 16°18′N., 0°08′W.	0	0	2.5	2.5	7.6	30.5	73.7	91.4	25.4	2.5	0	0	236.1
凱斯 55 米 14°24′N., 11°26′W.	2.5	0	0	0	25.4	96.5	160	241.3	187.9	43.2	0	0	756.8
巴馬科 323 米 12°39′N., 7°58′W.	0	0	2.5	15.2	73.7	134.6	279.4	348	205.7	43.2	15.2	0	1117.5

具有中等肥力，至于北部，則多漠鈣土。

馬里居民共 382.3 万人（1961 年），其中定居的民族主要有曼丁哥人、桑海人、富尔貝人、馬尔卡人等，共約 300 万人；游牧民族主要有图阿雷格人等，共約 70 余万人。大部居民信仰伊斯兰教（占 63%），其余的信仰拜物教和基督教等。各族人民主要从事农牧业，文化生活丰富多采，各族人民都善歌能舞，例如富尔貝人早已有阿拉伯字母和文字，曼丁哥人且以善于冶金和

貿易聞名。但由于法国殖民者七十多年来的残暴掠夺，馬里的經济发展极其落后，按人口平均計算的年收入只有 13000 非洲法郎（只相当于法国居民收入的 1/15），这就可以想見他們的实际生活状况了。

（二）种植業

馬里是农业国，以种植业和畜牧业为其經济基础，工业尚处于萌芽状态（工业生产在国家总生产中仅占 2% 左右）。为了消除殖民制度的深重影响并建立自己的民族經济，1961 年 8 月底馬里通过了发展国家經济的五年計划，并于同年 10 月 1 日起正式执行。計划規定到 1965 年的总生产应比 1959 年增长 60%，按人口平均增长 45%，其中最重要的任务是发展农业，到 1965 年的农业总生产应比 1959 年增长 70%。

馬里的耕地面积目前为 180 万公頃，約占全国总土地面积的 15%，其中有灌溉設备的耕地主要分布于尼日尔河及其支流巴尼河的沿岸（图 2）。在农业部的管理下，这里有許多小型拦河坝和沟渠，以控制并分配河水。但前法国农业机构“尼日尔局”（現为国营公司名义）則控制了新式的桑桑丁大型水坝和大量的灌溉地（1958 年已灌 52,600 公頃）。桑桑丁水坝是 1934—1941 年修建的，坝长 79.5 米，可抬高水位 4.2 米，設有 490 个小水閘和一条薩赫尔运河。“尼日尔局”把土地分成小块租給农民，土地、农具和水源都属于該局所有，农民必須繳納总收成 1/3 以上的稻米和棉花等。

在馬里，尽管沒有外国的种植园和养畜場，但以法国資本为首的外国垄断組織長期以来却采取了低价强購农产品和高价推銷工业品的剝削方法，以夺取高額利潤。这大大阻碍了馬里經济的正常发展，并使得农业生产极其落后——劳动工具原始，生产水平极端低下。

共和国宣布独立以后，采取了一系列发展农业的措施。其中最重要的是組織了許多互助社、农村生产互济組和农村联合組等，它們分别在共同劳动、共同使

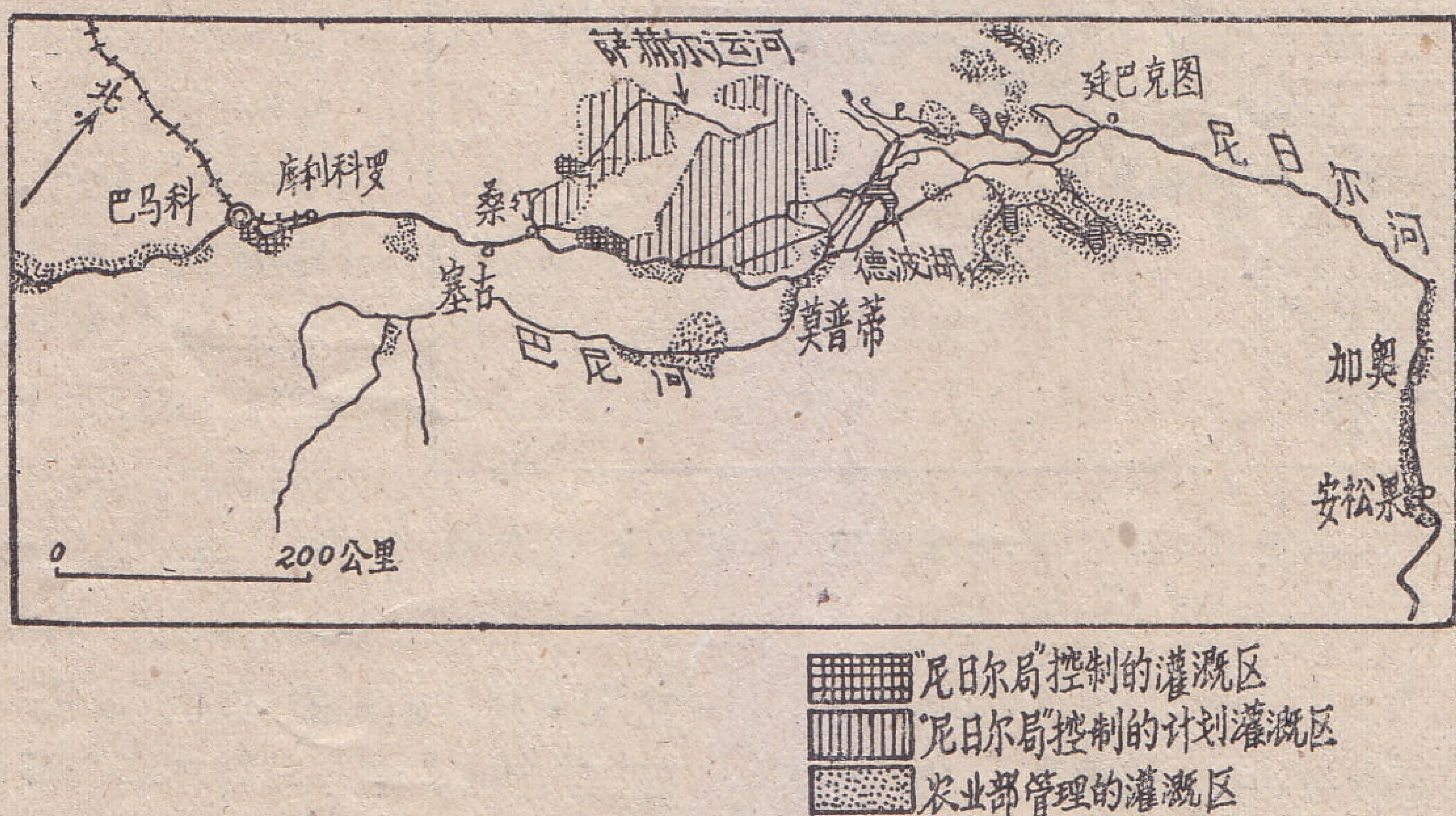


图2 尼日尔河灌区分布

用某些农具以及供应生产資料和购买农产品等各方面起着重要作用。此外，五年計划执行以来，还在改善农艺方法上（如采用輪作制、治理病虫害和使用化学肥料等）做了不少工作；而且这些工作还将継續取得成效。

馬里是西非主产并出口粮食的国家，主要粮食作物有小米、几内亚谷米（*Sorghum guineense*）、稻米、玉米、木薯（*Manihot esculenta*）等。小米和几内亚谷米特別重要，約合占总播种面积的 75%（120 万公頃），并在全国各地普遍种植。它們主要供国內需要，但近年来随着生产增长，已有一部分开始輸往邻国。目前每公頃的产量为 6.6 公担，計划在 1965 年将提高到 9 公担；总产量从 80 万吨增加到 108 万吨。

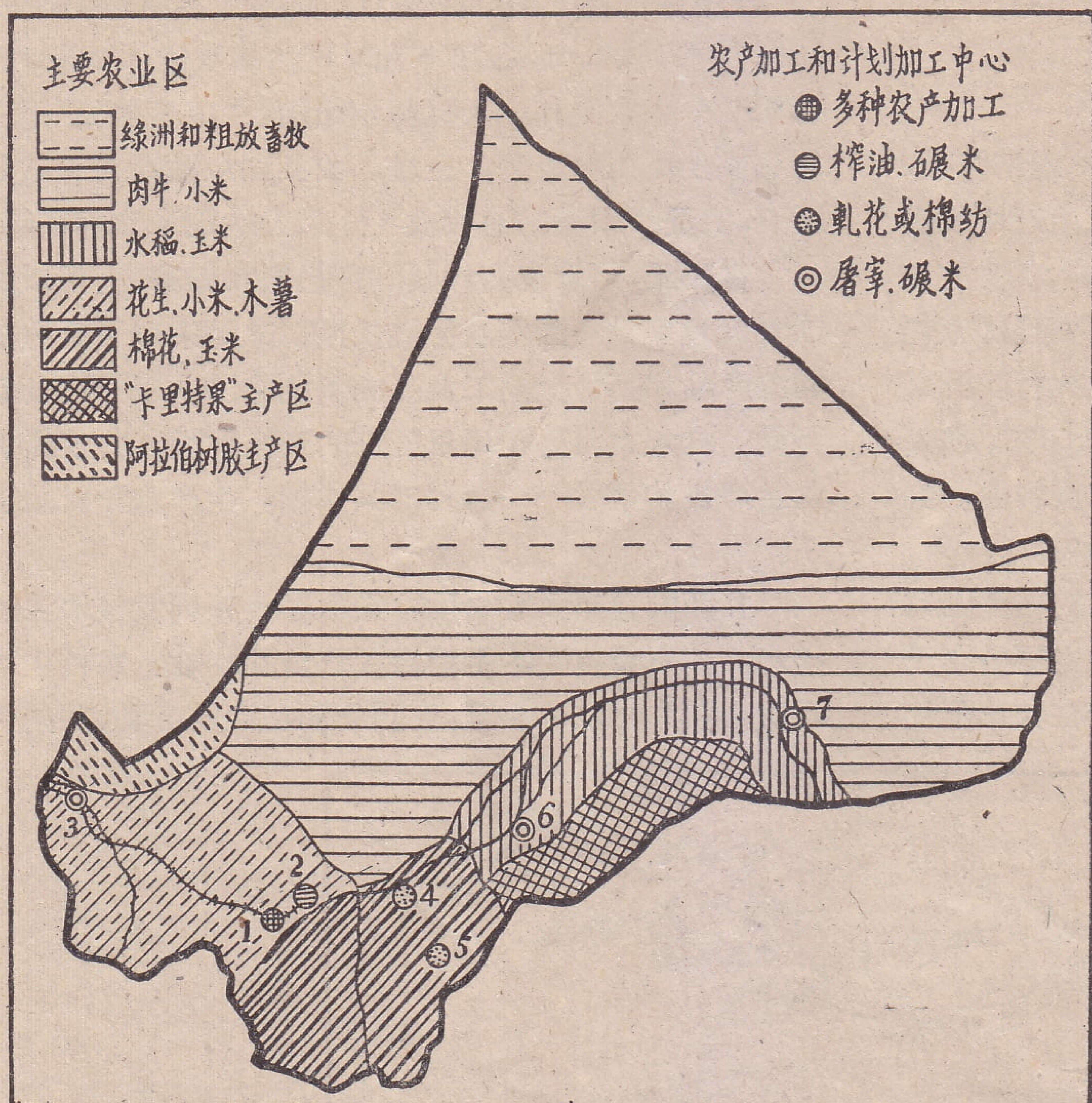
稻米的种植主要集中在莫普蒂以下的灌区。1960 年，种植面积为 18.5 万公頃（收获量 18.8 万吨），其中

表 2 主要农作物的生产（面积：万公頃；产量：万吨）
（資料来源：苏联国外商情公报附刊 1961 年 9 期 130 頁和 1962 年 1 期 37—40 頁）

作　　物	1958 年		1960 年	
	面　积	产　量	面　积	产　量
小米和几内亚谷米	120	80	—	—
稻　米	14.3	12.4	18.5	18.8
玉　米	7	5.5	—	—
花　生	18.6	11.5	18.8	12.5
棉　花	—	—	2.6	1.0

“尼日尔局”的面积占 3.5 万公頃，后者由于施用化学肥料，目前每公頃的产量为 18 公担，并計划到 1965 年提高到 25 公担。随着新灌区的修建，今后的稻田面积

将不断扩大；大米的出口量也将継續增加，从 1960 年的 2 万吨預計可增加到 1965 年的 9 万吨以上。此外，玉米几乎在全国各地都有种植，但完全供当地居民中



1.巴馬科　2.庫利科罗　3.凱斯　4.塞古　5.庫蒂阿拉　6.莫普蒂　7.加奥

图3　农牧業分布略图

需要。

馬里的主要經济作物有花生、棉花、卡里特果（*Butyrospermum parkii*）以及各种热带水果等。花生是馬里的主要出口作物和国家外汇收入的重要来源。它主产于中西部地区，特别是鉄路和公路的沿綫。1960 年的种植面积为 18.8 万公頃，但收获量仅 12.5 万吨；单位面积产量很低，每公頃只合 6.5 公担。主要的品种是供榨油工业用的小粒花生，平均含油率为 40%。按五年計划規定，1965 年的种植面积将扩大到 23.5 万公頃。随着輪作制的实行（同小米、棉花輪作）和化学肥料的采用，1965 年的收获量預計将提高到 20 万吨。在出口方面，由于榨油工业設备不足，目前主要輸出花生米（1960 年出口 5.6 万吨），但今后輸出花生油的比重将不断提高。

棉花也是馬里的重要經济作物。1960年的种植面积为 2.6 万公頃，籽棉收获量約为 1 万吨。其中属于法国公司和"尼日尔局"的棉田卽达 1.2 万公頃，分布于以塞古为中心的灌溉区。其余的棉田由小农經营，主要分布于西南部各地，而以庫蒂阿拉、西喀索等处为中心。法国公司和本地小农經营的植棉业之間因为存在着极其不同的灌溉、技术和經济条件，以致两者的收获量悬殊很大，前者每公頃产籽棉 18 公担，后者只約为 1 公担。按五年計划規定，1965 年的籽棉产量将达到 5.5 万吨，因此，馬里政府不仅要継續扩大植棉面积，而且要大力改善农艺过程和增施肥料。

"卡里特果"树是馬里的一种特产，卡里特油还是一种出口商品。它性喜高溫与适中的雨量，而不耐过度潮湿和海风。它是当地居民的一种食用油，但也具有多种工业用途如制皂、人造牛油以及化粧品（口紅、胭脂）等。它广泛散生在中南部，但主产于尼日尔河曲以南的平原区。"卡里特果"的收获量，平均每年約 10 万吨，由于榨油技术原始，出油率很低，因而出口量也不多（每年 500—2,500 吨）。今后在改进技术設备的情况下，生产将大有提高。此外，馬里西南部还产柑橘、檸檬、文旦、菠罗等水果，五年計划期中将在巴馬科、塞古、西喀索等地建立国营果树园，因此可以預料，今后将有不少的水果供国內和出口需要。

馬里还特产一种木棉树（*Bombax costatum*），其果实中的纤維可用为塡塞物及制造救生圈与隔音設备等。每年出口量約为四、五百吨。由于国际市場上廉价的人造絲以及泰国、印度尼西亚的优质木棉的竞爭，出口有下降趋势。此外，馬里尼欧罗附近的干燥区还出产阿拉伯树胶，并有少量出口。由于这种树胶日益被人造原料所代替，出口量也不易扩大。

（三）畜牧業和漁業

馬里拥有西非国家中最大的畜牧业，活牲畜和畜产品不仅是它的主要出口項目，而且几乎是北部和东北部許多游牧部落的唯一生活来源。由于牲畜总头数未經登記，估計目前全国有牛 350—400 万头，綿羊和山羊共 700—1200 万头。

馬里牛有两种：瘤牛（Zebu）和无瘤牛（Ndama），前者主分布于尼日尔河谷附近的草原区，后者因不耐苴蝇为害，主产于巴馬科地区。由于屠宰和肉类工业不发达，馬里主要輸出活牛（1960 年 10 万头）而很少輸出肉类。至于綿羊和山羊，則广泛分布于中北部的干燥区，活羊出口 1960 年达 35 万头。此外，1960 年还

輸出了原皮700吨，羊毛150吨。馬里羊毛比較粗硬而易于折断，質量很低，主要用于編織毛氈或充作褥墊。

按五年計划規定，馬里今后将通过改善牲畜的繁殖条件、广泛防治兽病害以及在草原畜牧区修建蓄水池的办法，来減少牲畜的死亡率，从而大大增加飼养头数。并将在尼欧罗、凱斯、莫普蒂等地区修建国营养畜場，购买牧民的牲畜来育肥，以增加商品畜产品的产量。此外，还将在巴馬科、凱斯、塞古、莫普蒂、加奧等地建設新的屠宰場，以增加肉类的生产，来供应国內市場和出口的需要。而与此相适应的原皮和羊毛的生产也将有所增长。

馬里境內的尼日尔河和各湖泊有着丰富的魚类資源，漁业在国家經济中也起着显著作用。目前每年的捕捞量約为10万吨，除供当地居民需要外，还制成名产干魚和熏魚出口。最近尼日尔河上的漁民已实現了合作化，今后如再增加机械設备，則产量还将大大提高。

(四) 对外貿易

独立以前，馬里的对外貿易全部被外国公司——主要是法国的和黎巴嫩的公司所掌握，对資本主义国家进行貿易。独立后，馬里政府力图摆脫对于法国的依賴，近年来同中国、苏联、捷克、几內亚以及其他国家簽訂了貿易协定。其中，馬里同我国的貿易协定是1961年2月簽訂的，双方同意相互給予最惠国待遇。

馬里的对外貿易主要由国营馬里进出口公司負責推进，它垄断着花生的出口以及水泥、糖、面粉、油脂、茶叶等商品的进口。目前，馬里輸出多种农牧业产品(表3)，輸入主要是紡織品、机器、电工器材、石油制品以及輕工业原料和半制品等。

表3 主要农牧产品出口量表(千吨)

(資料来源：苏联国外商情公报附刊1961年9期132頁，1962年1期37頁)

項目	1956年	1960年
牛(千头)	—	100.0
羊(千头)	—	350.0
魚	11.5	12.0
原皮	0.9	0.7
小米	8.1	20.0
稻米	9.5	20.0
花生	—	56.0
植物油	10.0	10.5
阿拉伯树胶	—	1.5
羊毛	—	0.15

馬里境內有达喀尔—尼日尔鉄路的一段，长625公里；共有公路13,000公里（图1），其中終年通車的二千多公里，仅在干季通車的約一万公里。此外，尼日尔河在七、八月期間几全部通航，这也具有重要的运輸意义。由于馬里位处內陆，沒有海口，故商品出入必須通过邻国的港口轉口，而在馬里联邦分裂后，已未利用达喀尔港，目前主要通过阿比讓港（象牙海岸）和科納克里港(几內亚)。

馬里首都巴馬科，位于尼日尔河上游南岸，是全国政治、經济中心和交通枢紐。1960年全市人口10.1万人，但在1949年仅有4.5万人，这反映出近十年来馬里經济的迅速发展。市內已有屠宰、釀造和建筑等工业，并正在修建制革制鞋厂和新的屠宰場。市街整洁，貿易繁盛，一切都象征着古国的新生和人民的胜利。

友誼油管

友誼油管长約5,000公里，是世界上最长的油管。美国的最大油管（2,200公里）和横貫阿拉伯的油管（1,800公里）还比它短得多。友誼油管与这两条油管不同，并不是为資本主义垄断組織服务，而是要促进巩固社会主义陣营兄弟国家的相互帮助，因此称之为“友誼油管”。

“黑色金子”由烏拉尔-伏尔加油田区經由古比雪夫、奔薩和布良斯克輸送到白俄罗斯苏維埃社会主义共和国的莫孜尔。油管在这里分成两支。一条油管經由布勒斯特横越波兰全境，直到德意志民主共和国奥德河上的施魏特为止。第二条油管沿烏克兰布罗迪——烏日哥罗德方向伸到捷克斯洛伐克的布拉提斯拉伐。从捷克的沙吉城有一条支管伸到布达佩斯，在这里分布着匈牙利的石油加工工厂。这样一来，三个几乎不产石油的国家——波兰、德意志民主共和国和捷克斯洛伐克以及石油儲量不多的匈牙利，每年将从苏联获得約1,500万吨原油。如用鉄路运送，則将需要60万輛載重25吨的油槽車。用油管輸送，費用将比鉄路輸送減少2/3到5/7，投資費用在几年以內便可收回。

有一条油管从干綫伸往拉脫維亚苏維埃社会主义共和国的溫次皮耳斯港。在該港石油将用油輪輸送給消費者。

友誼油管由五个国家共同負責修筑。油管将穿越伏尔加河、迭斯納河、德涅伯河、普里皮亚特河、西德維納河、維斯拉河、多瑙河，数百条小河、鉄路、公路和喀尔巴阡山。随着地面情况的不同，油管有时需埋入地下，有时需沉入河底，有时又需“架空而行”，即安装在高架桥式的支座上（例如莫孜尔至烏日哥罗德一段）。

友誼油管計划于1963年建成，但个别几段現在已經投入生产。

(本刊編輯部譯自“苏联1962年地理日曆手册”)

彩色航空摄影

夔中羽

彩色航空摄影是用彩色影象表征地物的一种航空摄影，在自然资源和自然条件研究的航空方法中，是一种更新的技术。它与黑白航空摄影之間有着很多区别，最主要的是：(1)黑白航空摄影所能提供的影象只是无色或单色的，而彩色航空摄影却能提供多色影象；(2)彩色航空摄影所能提供的資料要比黑白航空摄影所提供的要全面和詳細得多。因此，彩色航空摄影資料(包括負片和正片)的判讀性能远远超过黑白資料的判讀性能。这也就是彩色航空摄影所以引人注目并得到很快发展的原因。

下面簡单介紹一下彩色航空摄影。

一、彩色航空攝影的發展簡史

彩色航空摄影是将黑白航空摄影术与彩色摄影术适当配合的結果。它是在第二次世界大战期間发展形成的。它的发展可大略分为如下几个阶段。

彩色摄影和彩色空中摄影　在十八世紀中叶，由M. B. 罗蒙諾索夫奠定了彩色視覚三元素論，这以后經过多次生理光学实驗，証实了这种理論的正确性。过了一百年，即在十九世紀中叶，由K. 馬克斯威尔提出了利用三主色混合取得彩色影象的理論。十九世紀末叶，在法国和俄国做了彩色摄影的初步試驗，取得了第一批有色照片。在二十世紀初，有人用彩色摄影拍摄了一些行星。第一次彩色空中摄影是在1936—1937年度进行的。在苏联，由中央测繪科学研究所列宁格勒分所摄制，同时在加拿大也进行了彩色空中摄影。应該指出，这时由飞机上进行的彩色摄影不是用航空摄影机，而是用普通电影摄影机拍摄的。所以还不能称为正式的彩色航空摄影。

彩色航空摄影的初期——軍用彩色航空摄影　在第二次世界大战期間，彩色航空摄影得到了迅速的发展。这时苏联、美国和法国都开始研究这种摄影，其成果主要用于空中偵察。开始时是用的三层普通彩色底片，后来采用了彩色色盲片。

战后的彩色航空摄影　第二次世界大战結束后，彩色航空摄影除在軍事方面得到迅速发展外，同时它也被用于国民經济中的很多部門。1946—1947年，苏联进行了有关比較多层彩色、黑白和紅外等各种摄影的試驗，主要摄影对象是植被。1948年苏联中央測繪科学研究所摄制了莫斯科近郊的彩色航空象片。1949年，列宁格勒分所为了研究河谷摄制了彩色航空象片。1950年到1951年，全苏地质托拉斯拍摄了南西伯利亚和中亚地区的彩色象片，这給地质考察提供了很好的資料。1951年苏联中央測繪研究所开始了在地形图編制中采用彩色航空象片这一問題的探討。

美国、加拿大和英国，从1946年起也开始把彩色航空摄影用于各門专业中。主要目的在于弄清楚彩色航空照片在林木和植物病理考察中的效益，其中一部分得到很好效果。彩色航空摄影也曾被用于地质研究方面。这类象片曾在加拿大、馬来半島和美国的科罗拉多高原等地摄制过。他們主要用了彩色反轉片。

美国在1950年到1952年的侵朝战爭中应用彩色反轉片对中朝两国进行了侵略性的空中快速偵察。

1952年，在第四次国际摄影测量会議上，第一次明确提出彩色航空象片判讀問題。

第四次国际摄影测量会議以后，在很多国家，彩色航空摄影得到了更广泛的应用。在苏联，1953年摄制了伏尔加河沿岸的彩色照片。1955年，莫斯科大学为了研究一些地区的土壤和植被，摄制了有关的彩色資料。1956年到现在，莫斯科大学地质系、地理系和哈薩克斯坦地质局一起研究在大比例地质图編制中采用彩色航空摄影的問題。现在彩色航空摄影的研究問題已經成为苏联大比例测图工作中的重要部分之一。

二、彩色航空攝影的分類

彩色航空摄影可分为两大类，一是普通彩色航空摄影，另一是彩色色盲航空摄影[1]。

普通彩色航空摄影　是以近似天然色彩反映地物的。它所用的感光材料与地面彩色艺术摄影所用的基本相同。这里所指的感光材料中包括底片、透明正片、

1) 有些人将它叫作"光譜带航空摄影"或"光譜航空摄影"，此系由字面直譯，或翻譯过程中的錯誤，此类詞意思含混，也不能表达这种摄影的真实情形，"彩色色盲航空摄影"一詞正合此种摄影的实质。

反轉片和象紙。它的摄影处理过程也和地面彩色艺术摄影基本相同。所不同的地方只是在艺术摄影中对色調的要求是美观，而在航空摄影中却是真实。能反映天然色彩是这种摄影的最大优点，因为这些色彩是人們所見慣的。在航空摄影中，摄影机所拍下的除地物的影象外，还有由鏡头到地物这一大气层的影象。在黑白航空摄影中，为了削弱气层影象的光学密度（即減少烟雾度的影响），經常采用黃色濾光鏡片，甚至橙黃色濾光鏡片。但是在彩色航空摄影中，不能采用濾光鏡片，因为这会使色彩失調。为減少烟雾度的影响，只得降低摄影高度，这是一方面。另一方面，采用寬角鏡头会大大降低影象质量。由于上述条件所限制，用普通彩色底片只能摄制大比例资料。一般較好的比例是1:5,000，1:10,000和1:12,000。这是很不經济的。

为了解决上述問題和提高航空摄影資料的判讀性能，可以根据下面一个道理进行摄影。在图1上横坐标表示光的波长 λ，纵坐标表示所量度物体光譜反射性能的光譜亮度系数 z_λ。A和B代表两个物体的光譜反射性能曲綫。

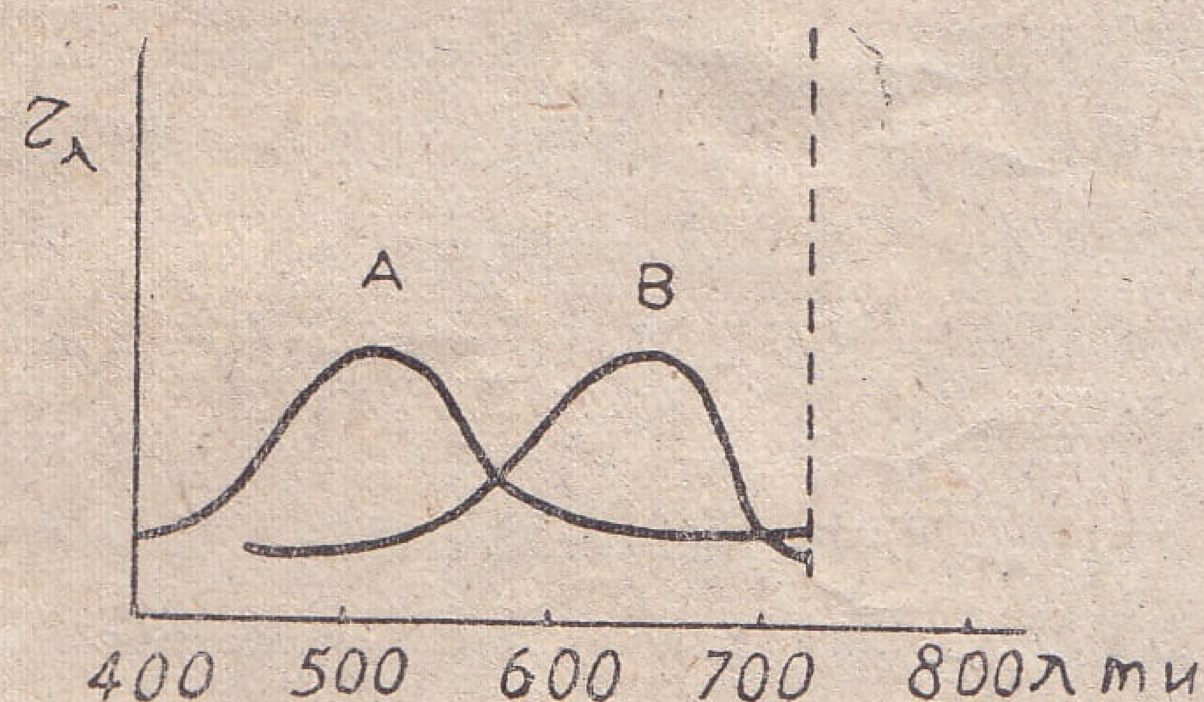


图 1

假設用黑白片拍摄时，A、B两物体的影象黑度相同（这是在黑白摄影中經常見到的現象），則A、B两物在影象上单凭光学密度差是无法分辨的。但是，若采用分段感光，就可以分辨A、B或当A、B相似的物体。这也是彩色色盲摄影的根本道理。

彩色色盲航空摄影是一种特殊的摄影，它不以天然色表现景物，而是用人为的彩色滿足判讀中所需要的最大色差。彩色色盲航空摄影首先出現在林业工作中。在这以前，林业航空摄影中用黑白全色片和普通彩色片，但无論其中的哪一个也不能滿足森林判讀的需要。因为在黑白片上，森林是单一的灰調，而在普通彩色片上，大部林木是綠色。要想凭色調来分辨树种、树龄等等是极其困难的。至于凭树种进行地質中岩石类別判讀就更为困难了。为了增大树种之間的光学密度差，采用了紅外片森林航空摄影，优点是它的确能用相当大的差別表現不同树种，好的紅外片还可以大大縮短曝光时間；缺点是景物的阴影部分变得漆黑一团。这以后，根据对植被光譜反射能的研究，設計出了林业专用的 CH—2 彩色色盲底片。它有两个感光层，一层是紅段层，而另一层是紅外层，并且这两层都染着顏色，而这两色又是互相补充的。这样就可以将各树种用人为的、可又是色差很大的顏色表現出来。在这种摄影資料上，不但可以知道各种树种，还可以知道树的年龄、密度等等，甚至可以根据这些較詳細的綫索进行其它类型的間接判讀，象地質中岩石类別的間接判讀等等。

随这以后又出現了 CH—3、CH—4、CH—5 等等各种不同类型的彩色色盲片，他們分別对不同光譜段感光，用于科研和国民經济的不同部門方面。所有这些摄影材料的处理方法，与普通彩色航空摄影中的一样。彩色色盲摄影的优点很多，主要是：(1)可以加大色差，提高判讀性能；(2)可以为不同专业設計或选择不同的专門类型的摄影材料来丰富該专业的判讀內容，也就是可以将航空摄影专业化；(3)可以用它們进行高空摄影，濾光片在这种摄影中不是不可采用，而是非采用不可。因而也就可以大大降低摄影成本。缺点是个别底片层与层之間的感光度差太大，这在制片技术提高后，即可解决。

三、彩色航空攝影資料与黑白航攝資料在判讀性能和攝制成本方面的比較

判讀性能　某种航空摄影資料的判讀性能直接受到資料的分辨力、立体量测允許达到的精度和地物分辨难易程度的影响。

根据苏联中央测繪科学研究所研究結果，彩色航空摄影資料的分辨力不低于黑白的，立体量测的程度，在底片上、透明正片上、玻璃片上和象紙上都不低于黑白片上的量测精度。

彩色摄影資料所具有的判讀标志，大部分和黑白資料所具有的相同。唯一相差之处就是色彩和灰調的不同。

黑白航空照片上的灰調是由白到黑漸漸变化的，随光学密度的变化（即随影象亮度的变化），人眼的分辨能力也变化着。在中等亮度条件下，人眼分辨力 $K=\frac{D_1}{D_2}=1.1$。也就是說，要想用目测方法将两黑白影象分开（假設不存在其他辨認标志），就必須使一个物体的光学密度(D_2)比另一物体的光学密度((D_1)大十分之一。这样看来，在由0.05到2.5的密度区間內，我們只可能分辨出将近200个等級。

色有三个量：一个是色調，一个是亮度，第三个是浓度(純度)。在这三量的不同配合下，可以产生无数个顏色。据研究，现代人眼所能分辨的顏色有13,000种。由此可見，人眼对彩色的分析力要比对黑白的分析力高得多。

在普通顏色摄影中可以得到不下几千种的顏色，就是在彩色色盲摄影影象上也可得近千种可辨的顏色。应該指出，后一种摄影所提供的有色影象能把人眼不能直接看到的色差表現出来，因而更为可貴。

彩色航空摄影资料上的色彩是根据一定規律所組成的，所以这些色彩也是可以量測或人为組成的。在这种意义上可以說，彩色航空摄影是发展室內客观判讀的基础。

摄制成本　根据苏联中央測繪科学研究所的計算，彩色航空摄影要比黑白航空摄影貴20%。但是，由所得效果来看，彩色摄影的优越性远不能用成本的多寡来量度，特別在一些地面考察不能达到的困难地区中，彩色航空摄影資料就更为珍貴。为了降低成本，可以将采色底片作黑白显影，必要时再行彩色显影。为此，还可以将彩色象片少量翻印，印成的彩色片只供判讀用，为量測用的象片可由彩色底片上印下黑白片。应該指出，由彩色底片翻印下来的黑白照片的质量要比一般黑白象片的质量高。

四、彩色航空攝影在各方面的应用

軍事方面　彩色航空摄影在軍事方面的用途很广。尤其彩色色盲摄影对偵察工作帮助很大。虽然敌人的武器用与周围同色的物体盖着，但用彩色色盲航空摄影拍摄敌方陣地时，还是可以把武器与周围物体用色差很大的顏色分开，明显地表现在象片上，这方面的研究也有助于反偵察工作。除此以外，用彩色反轉片可以很快地知道敌方前綫的实况。

植被判讀方面　前面已經提到彩色航空摄影在林业中的应用。其实不止如此，在彩色色盲片上除了可以明显分辨树种、树的年龄和其他一些重要性质外，在这些資料上还可以清楚地分辨草本植物的种类及其某些重要性质。

地質判讀方面　很多地質工作可用室內彩色航空象片判讀来代替。在室內判讀的基础上，再进行有准备地点的野外考察。这样一方面节省人力，另一方面加速了工作速度。对地質判讀来說，彩色象片的最大优点是可以把岩石种类，甚至岩石更詳細的分类用明显的色彩表示出来。在很多情况下，还可以根据顏色把岩石的表面构造分析清楚。彩色色盲片对水分在地表中的变化很敏感，甚至微不足道的变化它也会用显明的色差表示出来。用此可以較容易地判讀地下水的存在区域等等。这是直接判讀方面。在間接判讀方面，由于彩色色盲的植物专业片可以很好地反映植物种类和状态的变化，而植物分布尤其是荒漠上的植物分布与地下水分布有着密切关系，因此这类象片对水文地質考察也起着重要作用。

土壤判讀方面　至今还未設計出土壤研究的专門底片。但就用已有的底片已經能够增加很多的土壤判讀內容。在現有的彩色資料上，土壤工作者可以根据色彩知道土壤的湿度、腐殖质的含量、土质构造等等性质。苏联科学院土壤研究所的試驗証明，在彩色象片上可以反映不只是人眼不能观察到的，甚至黑白全色片也不能反映出来的土壤的一些重要性质。

普通地形判讀方面　普通地形判讀本身就是各种专业判讀的概括称呼。对专业判讀性能的提高，同时也就是对普通地形判讀性能的提高。在普通地形判讀中，經常可以应用普通彩色航空摄影，因为它对地形图来說，內容全面又詳細。苏联所以把彩色航空摄影当成大比例測图中的重要問題之一，也就是这个道理。

綜合判讀方面　自然界为一相互联系、相互制約的統一整体。只有用綜合性的研究方法才能較全面地、較客观地，也就是較正确地認識自然界。实际上，自然界的很多錯綜复杂的联系在航空象片上都比較容易看到。当把彩色航空摄影資料和各种专业用彩色資料綜合起来研究时，就会得到用普通考察办法不能得到的宝貴成果。而彩色航空摄影却是这种綜合研究的物质基础。

除上述各方面外，彩色航空摄影还可用于天文学、建筑工程等等方面。

五、彩色航空攝影中的幾个重要問題

为了做好彩色航空摄影，必須完成以下几件事：

1) 需要設計和制作各种感光材料，并且要測定它們的性能，这性能中包括：一般感光度(S)，一般反差度(r)，灰雾度(D_0)，光譜感光度(S_λ)，光譜反差度(r_λ)，光譜摄影有效光通量(A_λ)，反差失調(B_r)和光譜感光度失調($B_{S\lambda}$)。还需要設計和測定濾光鏡片性能。

2) 測定典型地物的光譜亮度系数r_λ^a。这是全部工作的基础。为此，需要設計和制作各种地面和航空摄譜仪。

3) 在器材中，必須有完善的暗室設备，例如快速

(下轉第134頁)

怎样講授中国各省区地理

张景華

中国各省区地理在中国地理整个課程中占的比重很大，約占課时的三分之二。所以学生学好中国各省区地理，对于掌握中国地理的基本知識作用很大。但講述中国各省区地理是个新課題，如何教好，还沒有經驗。現仅将我在教学中的几点体会簡单談一下：

一、要掌握中国各省区地理的內容实质

各部分地理教学都有它自己的对象和任务。若对象不明确，鉆研教材和选择教材就沒有依据，教学任务就很难完成。

中国地理的內容，包括中国地理概述和中国各省区地理两部分。这两部分是有机联系而又有区别的。

中国地理概述是从全国着眼，整体出发，凡具有全国意义的地理基本知識，应該在总論里去講，而具有地方意义的地理知識，是省区地理的討論对象。总論只能使学生了解梗概，掌握規律性、地带性的知識。总論不能过詳，否则必定大量地理概念集中出現，反而造成学习上的困难。例如黃河的源委、解放前多災害的原因和解放后根治黃河水害和开发黃河水利的綜合規划应該在总論里講，但是也仅能講述黃河的基本特征；关于黃河上、中、下游各段特征和人民胜利渠等知識，则留在省区再講。

总論对全国的輪廓有比較完整的敍述，但是我国領土辽闊，各省区的自然条件多种多样，天然資源丰富多彩，人口分布和經济发展的情况也不相同，总論只是粗綫条，一般不能落实到省区上。只有認識了各省、区的自然特征、經济特征以及解放以来因地制宜、改造自然、发展經济的伟大成就，才能对祖国的面貌有具体的知識，才能加深学生的空間概念。例如大、小兴安岭和长白山在总論里都提过，到底这些山脉分布在哪些省区，这些山脉的地形特征又怎样，这些知識必需在省区里来解决。在講黑龙江省时这些山脉就更落实。黑龙江省以小兴安岭为主，还有大兴安岭的北部和长白山的北部，以弧形斜貫在境內。这些山脉的特征，海拔在1000米以下，山頂渾圓，坡度平緩，河谷寬平。这样，就能既見树木又見森林了。

以上就省区和中国地理概述的关系来看省区地理的內容。現在再就省区的地理知識来說，我認为省区地理应以自然地理为主要綫索，恰当地結合經济地理知識。但这些知識不是面面俱到地敍述，而是根据每个省区的地理特征，突出重点加以說明。学生学习之后，对該省区有一个綜合的認識。例如学习了河北省的自然条件和自然資源之后，認識了河北省平原面积广大，夏热多雨，秋季晴爽，有利于粮棉生产；煤、鉄資源丰富，也有利于工业发展。但是河北省降水量年际变化大，春旱比較严重，海河流域解放前又多災患，所以防旱治涝是本省改造自然的主要任务。解放后，我們利用有利条件，改造不利的方面，工农业都得到迅速发展。

講述省区地理，首先要使学生認識該省区的地理环境，因为在人类生活中自然条件和自然資源是劳动的对象。我們要利用自然，改造自然，发展生产，就必須認識該省的地理环境。但是为了使学生了解人們如何在不同的社会制度下，利用自然，改造自然，发展生产，也应該講述必要的經济地理的基本知識。

二、要揭露地理事物和地理現象的內在联系

辯証法告訴我們，任何地理事物和地理現象都是互相联系、互相制約的。地理教学的基本任务，就是最大限度地使学生能够理解教材，牢固地掌握知識。怎样才能牢固地掌握知識呢？只有理解帮助記忆时，才能牢固地掌握知識。这是科学認識論的过程。单凭記忆力記住的东西，很快就会忘記。我認为着重理解現象的联系，是取消地理教学里形式主义的有效方法。

那么在省区地理教学中，怎样理解地理事物和地理現象間的联系呢？我認为应从以下几方面着手：

（一）要跟中国地理概述联系　省区地理是在中国地理总論的基础上进行講述的。省区是全国的一个組成部分。省区的自然現象，总是受更大地区自然現象所制約。因此講省区时，必須联系总論的知識。例如講山西省地形时，山西省是高原地形，是黃土高原的一部分；关于黃土高原的范围和特征在总論里都簡略地講过。至于在山西省地面怎样起伏不平？为什么起

伏不平？全省各地区地形又怎样？必需进一步了解，这样在总論的基础上了解了黄土高原的特点，又进而了解山西省地形可分三部，东部是以太行山为主的山地，西部是以吕梁山为主的高原山地，中部是断层作用形成的汾河谷地和一連串盆地。在講授总論的基础上，可以这样来說明山西省地形的具体情况。至于与总論重复的教材，我認为可以用启发談話法，回忆复习一下，不必再重点敘述。

（二）講省区时，还要加强本省区內地理事物的联系，也就是自然因素間的联系和自然跟經济的联系。省区地理的內容，一般是敘述位置、地形、气候、农业、工业、城市和交通等知識。外表看起来，各省差不多一样，实质上各省都有特点。同学学习时，容易混淆不清，这是因为他們按着每省的位置、地形等等逐条逐項地死背下来，而沒有把各种地理事物联系起来。这就特别要求教师把各种地理事物联系起来，而不是单純地罗列各种現象。如黑龙江省是全国重要的林业基地，是全国春小麦、大豆、甜菜和亚麻的重要产区。在講自然条件时，首先要突出黑龙江省是我国最北的一省，跨溫带和寒溫带，把位置跟气候就联系起来。这里的气候，冬季长，夏季短，气候湿潤，降水量东南部600—1000毫米，西北部350—500毫米。为什么东部600—1000毫米，西部350—500毫米呢？这又与地势的高低和距海的远近联系起来。山地气溫虽低，但空气湿潤，适于溫带森林的生长；平原夏季虽短，但气溫却相当高，足够作物一年一熟。加以秋季比春季暖和，日照时間又长，有助于甜菜的成熟，这样自然又跟經济联系起来。但需要注意，自然跟經济联系，必須运用历史唯物主义的观点，而不能机械地联系。人們对待地理的态度，在不同的历史条件下是不同的。黑龙江的自然条件适宜于甜菜的生长，但是解放以前，播种面积很小，解放以后才大大增加，这就說明，只有在社会主义制度下，才能充分利用那里的自然条件。"北大荒"的今昔更可以生动地說明这一点。

（三）点、面、綫結合的联系　城市不仅是居民集中的中心，而且它必定是一个区域的工业、商业、运輸业或政治、文化的中心。一个城市的职能、发生和发展，总是跟周围地区的环境有联系。如云貴高原的城市，大都建立在坝子上；新疆和河西走廊的城市，大都建立在沃洲上；河北省的采煤工业中心，大都建立在平原和山地的接触地带。講述某一个城市（点），需要联系講述这个城市周围的自然环境和經济狀况（面）。

每个省区的經济发展情况是不同的，一省区之內各个生产部門发展情况也是不相同的，有的东西不足，有的东西有余，这就需要运輸綫联系起来，彼此互相支援，互相协作。

一条运輸綫的貨运方向，可以說明本省区的地理情况。例如講完河北省的工农业时，知道河北省輕重工业都比較发达，也是重要的农业区。煤炭、棉花、食盐都有全国意义，但木材、机器、食糖、茶叶及其他日用工业品还需从其他省区輸入。在講到京沈鉄路时，說明这条路綫把重要工业城市、港口和矿山——北京、天津、唐山、开灤煤矿、秦皇島——联結起来，煤、棉花、布疋、細粮等多由这条路綫运往东北，东北的木材、鋼鉄、机器等多从这条路綫輸入本省或南运到其他省区。京广鉄路联結了本省的重要煤矿（井陘、峯峯）、新兴的工业城市（石家庄、邯鄲），并穿过本省的棉、麦产区，跟长江流域和珠江流域各省区联結起来，本省的煤炭、棉花南运，南方稻米、茶、有色金属的北运多經过这条鉄路。

这样点、面、綫結合的联系，能够帮助学生更具体地、巩固地掌握一个省区的自然特征和經济特征。这也是克服学生死記硬背，知識混淆的一种好方法。

三、要突出省区的地理特征

避免学生对省区地理知識混淆不清，张冠李戴，教学时突出省区的地理特征，是一个重要的方法。

（一）怎样确定一个省区的地理特征　确定一个省区地理特征，要根据每个省区的具体情况，把这一省区有别于其他省区的重要特点选出来。这些特点之間要有一定的联系，要能概括出这个省的综合面貌。例如湖北省，就位置来看，它与湘、贛两省都属于长江中游地区，但比湘、贛两省都靠北。地形是西高东低，西部为鄂西山地，东部是江汉平原及边緣山地，这与湘、贛两省地形有显著差别。就气候来說，虽然长江中游三省都属于亚热带湿潤地区。但湖北省的气溫比湘、贛两省低，降水量也比两省較少。就工业来說，湖北省是长江中游三省工业最为发达的，尤其是鋼鉄工业、机器制造工业和紡織工业更为突出。农业方面，湖北虽以产稻著名，但稻米在粮食作物中所占的比重，远低于湘、贛两省，而小麦所占的比重，又远高于湘、贛。棉花、淡水漁业也最发达。这样从位置、自然条件和經济情况突出湖北省的地理特征，而且闡明各种特征的联系。能給学生比較深刻的印象。

（二）充分运用地图，加强省区的地域概念　講每个省区首先突出某一省区的位置特点。如黑、吉、辽三省都位于我国的东北部，但各省的具体位置就不同。黑龙江省位置的突出特点，是我国最北的一省；辽宁省是东北区最南的一省，并且半島南伸，濱临渤海、黄海，这样对于两省气候的差别，学生很容易掌握。吉

林省則介于上述二省之間，气候和农产品的过渡性显著。

講述每个省区的自然条件和經济时，要充分利用地图，落实这些具体事物的空間分布。如黑龙江省的山地和平原分布都很广，山地以小兴安岭为主，而吉林省的山地則以长白山为主；大兴安岭則主要分布在內蒙古自治区。学生掌握了这些山脉的空間分布，知識就不会混淆，也便于牢固掌握。

（三）运用比較法　各省区的地理特征，有的差別很大，学生容易掌握，如江苏省和西藏区，两个地区的地理特征，学生不会混淆。有的省区，彼此間的相似点多，而差別性小，在这种情况下，学生就容易混淆，因而突出某一省、区特点的另一种方法，就是比較法。

比較法就是闡明客观对象的相同之点和不同之点，指出地理事物的共同性，揭露地理事物的差別性，借此使学生認識地理事物和現象的特点、原因和关系。

例如冀、魯、豫三省地形的共同特点，都有广闊的平原，河北省的东南部、山东的西部、河南的东部都有肥沃的平原，这就是华北平原。三省地形不同的地方，河北省的北部是冀北山地，是蒙古高原的边緣；豫西山地是秦岭伸延的部分；山东的中部和东部是古老的丘陵，高度不大，便于开垦。这样的对比，不但突出了每省的地形特点，而且使学生对于成因和整体有了进一步的認識。

比較法对于突出每个省区的地理特征作用很大。但比較时要注意两者的共同性和差別性，最后概括出新的概念。

（四）貫彻精講多練　精講多練是地理教学的先进經驗。什么叫精講？就是抓关鍵、抓主要矛盾。所謂关鍵性的东西，就是各省的地理特征，把这些知識講深、講透、講懂。怎样講授呢？

（1）理清层次，分清主次。講課时，必需大綱細目，层次清楚。全面敍述，很难突出特点。这里所謂精講，就是把主要教材，应不厌其詳地着重敍述，对次要教材应一提卽过。旣使是重点教材，凡学生已知的就不要再詳細敍述。如"北大荒的今昔"在黑龙江省是一个重点，但这些知識在总論里和其他課程里都講过，这时就不必再詳細敍述。至于北大荒自然条件，如三江平原沼泽地的形成，就要精講。精講不是少講，精簡教材和丰富教材是統一的。因为精簡教材是把次要的教材或已知的知識少講，或不講。所謂丰富教材，是丰富教材的重点或难点，这样才能講深、講透、講懂。

（2）围繞主題，层层剖析，处处关联。例如河北省的农产品很多，但在全国占重要地位的是小麦、棉花。黑龙江的农产品則是春小麦、大豆、甜菜、亚麻在全国占重要地位。围繞这些特点，在講自然条件时，說明对这些作物生长的有利条件，在講这些农作物时，再突出这些作物在全国的重要性和分布。

精講之前还要多練。所謂多練就是要求学生多看，手脑并用，各种器官都积极活动起来。俗語說得好，过目千遍万遍不如动手一遍。因为教学过程是师生共同活动的过程。現在我們教学中存在的問題之一，就是教师演独角戏。若上課时教师的积极性很高，而学生在睡眠状态，教学效果一定是不会好的。

"練"的方面很多，現在仅提出几点：

①启发学生的积极思維，就是"練"的一个方面。当学生思維停止的时候，教学效果就沒有什么可言了。至于怎样培养学生的思維能力，这里就不談了。

②講課时，边講边教学生看图、填图、分析图，能帮助学生牢固地掌握知識。如講黑龙江省，学生看完黑龙江省的地形后，知道山地和平原分布都很广，山地以小兴安岭为主，还有大兴安岭和长白山的北部。这时讓学生把山地填在黑龙江的暗射图上。学生有了空間的分布，又了解了地形的特点，这些知識就容易掌握。在講到黑龙江省东南部降水量600—1000毫米时，讓学生分析地图，哪里降水量1000毫米，哪里600毫米。学生能够根据地势的高度，說明降水量的多少。

③遇到教材的重点和难点，可以引导学生看教科书，必要时教学生讀一遍。提出問題，教学生解答。比較困难的教材，可以布置书面作业。如比較河北、山东、河南三省地形、气候、农产品的相似点和不同点。这个題目，內容很广，只有認眞閱讀課文，回忆教师所講的內容，才能答出来。

④反复練习，随时巩固。根据記忆的心理分析，記忆的开始，也就是遗忘的开始。应随时复习前边所講的內容，才能牢固地掌握。例如講完河北省后，在講山东省交通时，可以提問学生由青島到井陘煤矿的鉄路綫，在講完安徽省后，再問由青島到合肥的鉄路綫。这样，学生掌握的知識就能比較巩固。

启发学生的积极思維，多看图、讀图、填图、繪图、书面作业、反复練习等，都是属于練的方面。精講和多練都能使学生牢固地掌握知識。二者是統一的，只有精講才有时間多練。目前我們教学中存在的重要問題，就是学生在練的方面作的太少，应大力克服这种缺陷。

結　語

講授中国省区地理，首先要掌握省区地理的內容，这是鉆研教材，选择教材、編写教案的依据。教材选好后，要考虑各种地理事物和地理現象的联系，这是保証

学生牢固掌握知識的关鍵，只有学生理解的东西，才能不会遺忘。运用地图加强地域概念和比較法是突出省区地理特征的有效方法。根据各省区的地理特征，进行精講多練是地理教学的先进經驗。

加强学生閱讀地图能力訓練的計划性

祕际韓
（北京师大一附中）

在中学地理課基本訓練的內容中，地图技能的培养是个重要的內容。而在地图技能訓練中，我們認为閱讀地图又是最基本和最重要的項目。

地图是学生学习地理的重要工具。因为地图可以把一些地理知識通过注記、符号、顏色等內容表示出来，所以也常說它是地球表面上各种地理事物的图解式的总結；是获得地理知識的主要来源之一。因此，培养和提高学生閱讀地图能力和利用地图获取地理知識，是中学地理教学的主要任务之一。

上学年为了检查我校地理課的教学質量，曾經在几个年級的几个班內（初、高中皆有）进行了有关閱讀地图的基本知識和技能的測驗。結果是：約有10%左右学生不能根据經緯綫正确地辨別方位；約有20%左右在地图上量算錯了距离；約有30%左右不能正确地辨出地形的起伏和山脉坡度的陡緩。从上述情况看来，在地理教学中加强和改进对学生閱讀地图能力的訓練工作，是值得我們注意的一件事。通过检查，我們覺得在培养学生閱讀地图能力方面，尽管工作中还存在着許多問題，过去在这方面也还做了不少的努力，例如，經常注意計学生看地图、分析地图、塡繪地图；教师在教学中也不断地利用地图。然而，学生閱讀地图的能力为什么还不高呢？經过分析、研究和調查，发現我們除去在培养和訓練过程中存在着一定的形式主义外，最突出的一个問題就是缺乏完整的訓練計划。象辨方位的問題，往往只是在講"地图基本知識"部分时，进行了一定的訓練，至于在"經緯网"、"中国地理"和"世界地理"部分就很少进行訓練，沒有使学生反复練习，这样，学生閱讀地图的技能得不到提高。产生这种情形的原因是：教师对中学地理学科的地图基本知識和技能，缺乏系統的研究，对于地理課內究竟应該計学生掌握哪些地图基本知識和技能不十分明确。因此，在教学中也就不可能进行全面而又有計划的訓練；在訓練中只是"零敲碎打"地进行。

为此，我們教研組首先研究和討論了中学地理課在閱讀地图的基本知識和技能訓練中，主要的应包括下列內容：

1.明确經緯綫的概念，并根据經緯綫辨方位；

2.明确比例尺、大比例尺和小比例尺的概念，并根据比例尺量算两地間的距离；

3.明确等高綫的概念，并根据等高綫及顏色識別地形的高低、起伏和主要类型，以及山脉的分布方向和坡度的陡緩；

4.明确等深綫的概念，并根据等深綫及顏色識別海洋的深浅；

5.明确等溫綫、等压綫、等降水量綫（等雨量綫）的概念，并根据等溫綫、等压綫、等雨量綫識別各地气溫和气压的高低，以及降水量的多少；

6.掌握主要矿产和工业部門的符号，以及其它方面的一些重要图例；并能根据图例比較熟練地查閱行政区划图、地形图、气候图、河流水系图、矿产資源分布和各种經济图、人口密度和民族分布图、交通图等；

7.識別几种常見的投影地图，并簡单了解其特点；

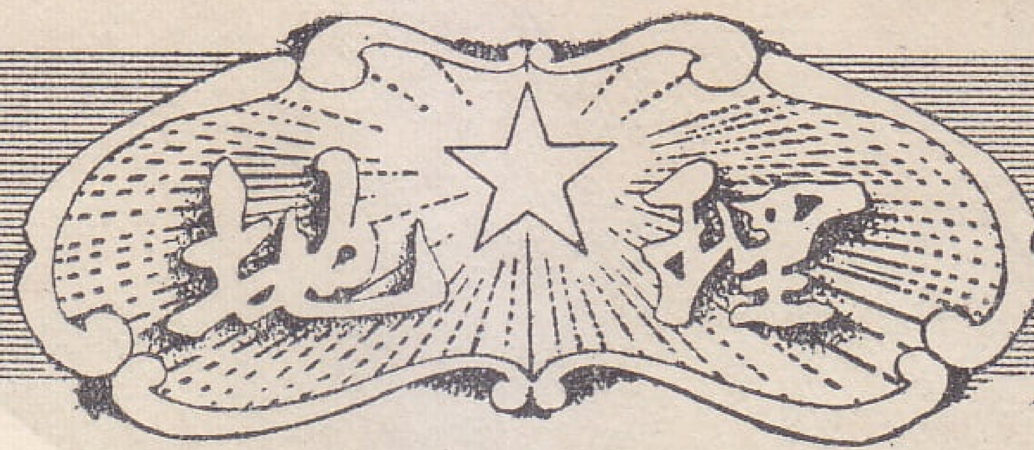
8.使学生能根据地图，独立分析一些地理事物的特征，以及各地理事物的相互关系；

9.使学生能对照几种不同內容的地图，綜合說明各地理要素間的相互关系（包括各个自然要素之間、自然要素与經济生产之間、各經济部門之間）。

确定了上述內容之后，进一步制定了一个訓練的实施計划，其要点包括下列各項：

1.按照地理学科的教学計划及教材內容的体系安排，把有关閱讀地图的訓練內容統籌安排起来。例如，哪些內容需要安排在初一年級，哪些需要安排在初二年級；哪些要安排在"地球的基本知識"部分中，哪些安排在中国地理或世界地理中，以致于有的內容需要分散在各部分內，并且逐步不断地提高要求。象在地图上定方位、测（量）算距离、辨高低和深浅等等，就安排在初一年級內；識別几种常見的投影地图，并了解其特点

（下轉第129頁）



（1962年 第4期）

目　次

編輯者　中国地理学会
中国科学院地理研究所
北京編輯小組
稿件投寄处　北京西郊中关村
中国科学院地理研究所轉
出版者　科学出版社
（北京朝阳門大街117号）
印刷者　中国科学院印刷厂
发行者　北京市邮局
代訂代銷处　新华书店全国分店
科学出版社各地門市部

本期印数：10,340　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.32元

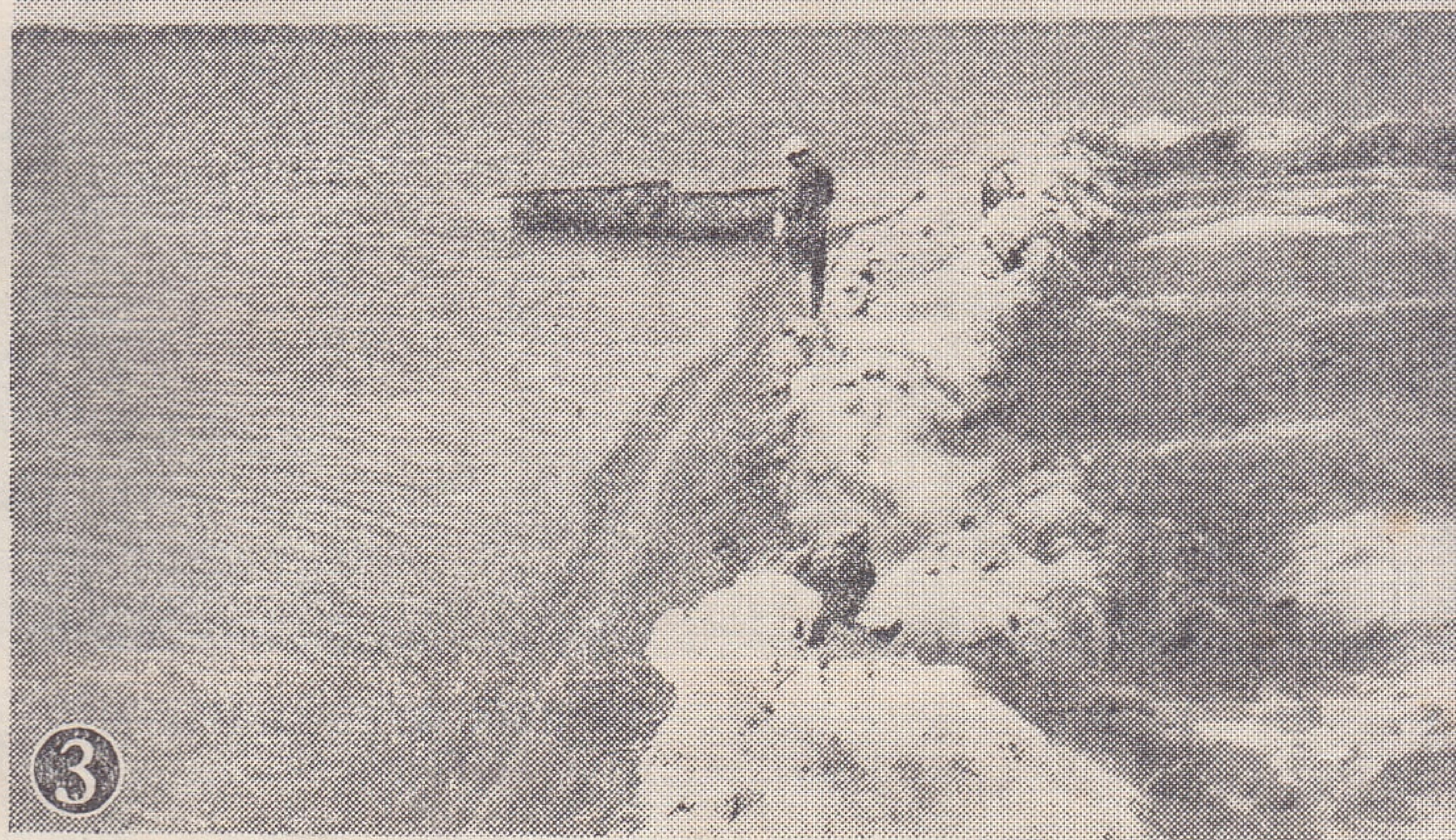
罗布诺尔与罗布荒原



① 进入罗布諾尔的孔雀河，在河口地段，河谷的两岸有很高的岸堤。



② 罗布諾尔边緣生长着盐生植物的湖滨沼泽。



③ 在茫茫的罗布諾尔中有很多島屿，这是一个島屿的一角，其周围为澎涨盐壳构成之岸堤所环繞。



④ 罗布諾尔北部湖滨弯曲之岸堤及雅丹地形。

罗布诺尔与罗布荒原

⑤



⑥



⑦



⑧

⑤ 罗布諾尔东北角之阶地。有×处为最近干涸之湖底的一部分。

⑥ 罗布諾尔北岸的雅丹地形之一。

⑦ 罗布諾尔北岸的雅丹地形之二。

⑧ 罗布諾尔北岸的雅丹地形之三。

新疆塔里木盆地东部的罗布諾尔，以其游移的特性而馳名中外，曾吸引了很多中外学者的兴趣。 湖泊的面積約2500平方公里，是孔雀河的尾閭。湖中有很多面積为几百平方米的小島，湖边为一至數条岸堤环繞，岸外稀疏的雅丹地形为人們減少了荒涼之感。其周圍廣闊的平原即为罗布荒原，地面光禿，風很大，水平的湖相沉積层被風刮蝕成为各种离奇的雅丹地形。

①②④⑤⑦ 陈治平摄　③⑥⑧ 赵　济摄

地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

4

1962

科学出版社出版

中国的現代冰川

崔之久

一、現代冰川的研究意义

有計划的調查研究我国現代冰川，是从1958年开始的。当时为了改善河西走廊的工农业用水問題，对祁連山的冰雪資源，进行了全面的考察。以后又連續对天山、慕士塔格山等作同样的工作，并局部的进行了以人工黑化冰川为中心的开发高山水利資源的工作，为解决农田用水作出了一定的貢献。

开发西部地区的現代冰川是大有可为的。山上聚积了大量的冰雪，山下又有大面积等待开发的土地。千百年来，天山南北和河西的农田都是依靠高山融化的冰和雪水灌溉的。但水量和水时都有問題。庄稼在5月中就迫切需要灌溉了，可是要到6、7月才能得到大量的冰雪融水，部分地区的农时就被耽誤。同时耕地面积的扩大也需要更多的水源。例如：河西走廊及阿拉善平原的現有年径流量約78亿公方[1]，如果河西的3000万亩左右荒地全部加以开垦就需要200亿公方。天山南北麓有3900万亩可开垦荒地，如果全部开发，缺水量也达到105亿公方左右。对于西北干旱地区来說，"水是农业的命脉"，因此如何在不长的时間內找到充分而可靠的水源，便成为西北大办农业的关鍵問題之一。但有无可能呢？回答是肯定的。例如：祁連山年降水量約500亿公方，出山径流150亿公方，还有350亿就被以各种方式留在山上和在山区內消耗了（冰、雪、湖沼、地下水以及山地蒸发等）。天山年降水量約1000亿公方，出山年径流量450亿公方。还有550亿公方也被留在山上或消耗在山区了。因此只要我們深入了解山区水热状态和发展規律，采取合理的措施，就能达到增加水量、提前水时的目的。此外，在某些地区冰川泥石流和雪崩等現象阻碍交通和道路建筑，因而也急須展开有計划的調查研究。

除了在生产上的实际意义外，对現代冰川展开全面的物理、地质地貌、水文气象等方面的科学研究也是十分重要的。同时它和开发冰川問題有密切关系，例如冰川物理性质是关系到人工利用冰川的最直接的資料，冰川水文涉及到源自冰川的河流水文預报問題，而冰川地质地貌研究正是整个冰川"生命史"，了解它的过去、現在，并預測将来，实践和理論是如此紧密相关，因此，現代冰川的理論研究十分重要，对于探討气候变化的規律也有很大价值。

二、我国現代雪綫高度的分布

对于山地冰川，雪綫高度和冰川規模、类型、所在位置的高度，都有密切关系。一般地說，雪綫高度低、冰川所处的高度也低。反之則高……。因此，了解我国的現代冰川应从雪綫高度的分布着手。

我国西部山区現代雪綫高度的分布有几种主要的变化規律：

1.平行水汽来源方向的变化。

（1）受太平洋季风影响的山地，如祁連山、积石山等，雪綫高度由东向西升高。如祁連山，在东南部是4100—4200米，中部是4500—4700米，而西部則升高到約5000米以上。当然另外还有南坡高于北坡的变化，一般要高200—300米左右[2]。

（2）受西风气流影响为主的山地，如天山、慕士塔格-公格尔、阿尔泰山等。中国天山最西部南坡，雪綫在3800—3900米，到东部則高达4200米。南坡比北坡要高200—300米。阿尔泰山西部約2500—2700米，而东部則达3000米。在帕米尔这种变化更剧烈，西部只有3500米，而东部則高达5000米以上。

2.西藏高原上，雪綫以喜馬拉雅山北坡喀喇昆仑东坡以及藏北为最高，达6000米左右，作不均匀的环

1）"祁連山現代冰川考察报告"，中国科学院高山冰雪利用研究队編，科学出版社，1958年。

2）祁連山东部降水量較西部丰富，而东部南坡多于北坡的原因，近年气象学界研究提出了新的意見，認为是西风环流繞道侵入的結果，和海洋季风无关，或者是受印度洋的影响。

状,愈往外愈低。往北到天山是4000米左右。到阿尔泰山则降到3000米以下。往东,降低到5000米以至4000多米。

从以上分布規律来看,影响中国西部現代雪綫高度的最主要因素是水量因素。例如前述平行水汽来源方向的綫状变化表現为:愈接近水汽来源就愈低,反之則高。由西藏高原向四周降低,也反映出愈往內部水汽愈少,气候愈干燥的关系。除水量的影响外还有热量的影响,一般南坡热量大于北坡,融化强烈。所以南坡雪綫一般总是高于北坡数百米。

3.雪綫按緯度的变化。实际上,由于干燥的西藏高原的存在,部分地区打破了雪綫按緯度增高而均匀降低的規律。在西藏高原上,最高的雪綫是在喀喇昆仑以东及喜馬拉雅山北坡一带。因此处为雨影区,降水急剧减少,溫度較高,藏北一带因特别干燥,雪綫也高。这再一次表明水分条件具有决定性的影响。从北緯35°向北,雪綫按緯度增加而降低的趋势明显表現出来;从最高的6000米左右降到昆仑山的5500米左右,到天山(約北緯42°)約为4000米,到阿尔泰(北緯48°左右)則已低达2500—3000米。

三、現代冰川的分布

从雪綫高度,可知我国西部目前低者在4000—5000米,高者在5000—6000米以上的山地,都有現代冰川发育。其中較大的山系是喜馬拉雅山北坡、喀喇昆仑山东部、慕士塔格-公格尔山、东天山、阿尔泰山一部分、昆仑山、祁連山、唐古拉山、念青唐古拉山、积石山、巴顏喀喇山以及横断山地的大雪山、宁静山、貢嘎山等。經过近几年来的調查,中国已知的冰川面积在天山是4865平方公里(包括永久积雪),祁連山是1300平方公里(据中国科学院高山冰雪利用研究队資料),慕士塔格-公格尔山是500多平方公里,貢嘎山約80平方公里。另外已知喀喇昆仑山是14000平方公里,喜馬拉雅山是10,000平方公里[1],估計其中有相当一部分位于中国境內。因此,已知的中国現代冰川面积,再加上广大的未經調查的山地,估計在20,000平方公里左右。目前全世界山地冰川面积約12万平方公里,中国占1/6强。因此可以說我国是世界上現代山地冰川作用面积最大的国家之一。

我国現代冰川的規模,各山地差别較大。一般地以边緣山地較大[2],內部山地較小[3]。例如,中国天山最西端汗騰格里峯下的卡拉勒玉冰川长达34公里;喜馬拉雅山有很多冰川在20公里左右,如珠穆朗瑪峯北坡的絨布冰川,东坡的康順冰川皆是。此外,在慕士塔格、西昆仑、貢嘎山、阿尔泰山西部皆有很多15—20公里长的冰川。而在內部山地較长的冰川就很少,一般皆在5—10公里。以祁連山为例,最长的老虎沟20号冰川也只有10.8公里,疏勒山刺沟冰川长6公里,唐古拉山的冰川尤为特殊,一般粒雪盆特别大,冰舌很短小。可称为围谷冰川,因为冰舌基本上未离开冰围谷。

中国現代冰川的分布,有一最鮮明的特点,即积雪高山和干燥的山間盆地相間排列,丰富的水源和需要水的地区达到了最理想的配合,这就給大力发展西部地区的农业提供了有利条件。

四、現代冰川类型和冰川作用区类型

我国的山地冰川类型是十分丰富的,从形态分类来看有下列几种类型:

1)山谷冰川:一般認为冰舌长度超过粒雪盆长度的都可算是山谷冰川。因此規模較大,分布最广。一般最大长度达20—30公里,小的也有5—6公里左右。厚度在80—100米,开发利用价值較大。有时几条冰川相会合一,則为复式山谷冰川。如当长大的冰舌流出山体以外而伸达山前平原上則可称为山麓冰川,慕士塔格-公格尔山西坡几乎全是这种冰川,在疏勒山南坡也有。

2)冰斗——山谷冰川:冰舌与粒雪盆长度近似,为一过渡类型,分布最广,著名的祁連山"七一"冰川便是一例。长可达30.5公里,厚60—80米,儲水量1.5亿公方。

3)冰斗冰川:一般粒雪盆大于冰舌长度,因而冰舌很短小,分布很广,一般长度皆在1—2公里以下,厚30—50米。因位置較高,开发不便。还有一种占据巨大粒雪盆的短冰舌冰川,規模远大于冰斗冰川,但形状相似,以唐古拉山山口东侧北坡最典型,可名为"围谷冰川"。

4)馬蹄形冰川:由冰斗冰川退縮而成,已完全沒有冰舌,冰体围繞在冰斗壁內,形如馬蹄,故名,以貢嘎山西坡最典型。

5)冰斗悬冰川:也是由冰斗冰川退縮而成,而且只占据了冰斗壁的后壁,状如"掛屏",規模小,在昆仑山口两大灘就可看到。

6)悬冰川:指一般悬垂于起伏不大的山坡上的冰

---

1)据 B. A. 普利亚尔金"克什米尔"一书,新知識出版社,1958年。

2)主要指西部地区,处在外围的山地,如中国喜馬拉雅山、喀喇昆仑、中国天山西部、阿尔泰、横断山地(东南部)等。

3)主要指处于內陆中部的山地,如祁連山西段,昆仑山中、东段,唐古拉山,中国天山东段等。

川，长只数百米，厚約20—30米。如同一山背上由一共同积累区分别向两边流下，叫鞍状冰川，这种类型几乎各山区都有。

7）平頂冰川：是一种比較特殊的类型。是一种复盖在平坦的山頂上（多为古剥蝕面）的冰体，厚30米左右，雪綫环繞四周几呈封閉曲綫。沒有明显的冰舌，最大的面积約3—5平方公里。在祁連山西南部如土尔根达坂山及中国天山东部哈尔里克山以及喀喇昆仑东北阿格喜尔山之塔托拉山原上皆有。

最后，需要补充一点，从冰川发育特征来看，有些巨大的山谷冰川常被称为所謂"土耳其斯坦型"，这种冰川由于雪綫上升，冰面融解强烈，布滿表磧，"热喀斯特"地形如冰桥、冰洞、冰井等都极发育，冰川主要依靠两側雪崩补給，一般沒有现代終磧。这类冰川差不多所有边緣山地都有，以中国天山西部的木札尔特冰川最为典型，这种冰川所以集中表现在边緣山地，可能是因为边緣山地接近水汽来源，空气湿度較大，在消融时，水汽在冰面凝結，放出热量而增加消融。同时由于冰川所在位置高度低（一般在4000—5000米以下），冰川表磧厚，面积大，減低了太阳直接輻射的影响，而冰面降雨，冰面及冰下流水和冰川体的热力交换，成为消融的积极因素。因而，冰川的消融方式主要是融解，致使冰面水流发育，表磧众多。

相反，內部山地如祁連山、中国天山东段、唐古拉山、念青唐古拉山等冰川，可能由于处在干燥內陆、空气湿度低、寒冷，在太阳輻射下，冰川消融主要是升华而冰面的蒸发也消耗了热量，更进而減少融化。故冰面比較整洁，表磧和水流很少。同时，由于內部山地冰川位置較高（一般皆在4000—5000米以上），而太阳輻射热作用是随高度增加而变强的，因高度增加，溫度降低、大气层变薄、空气透明度大，太阳輻射經过的路程縮短，故太阳輻射热对冰面的作用也增加。

从第四紀冰期以来，我国西部冰川复盖类型已經历了巨大的变化。总之，复盖规模愈来愈小，原来彼此相連的冰川现在分开了，原来伸展很远的冰川现在已退縮到河谷的最上游。对于现代冰川的分布用"冰川复盖类型"已不能表达各山地的特点。在第四紀早期最大冰期时（QII），西部广大高山高原区曾有过局部复盖类型——冰帽。大面积半复盖类型——巨大的树枝状山谷冰川以及局部半复盖冰川——掌状山谷冰川等。而现在除了个别地区保留有大面积半复盖类型的冰川和局部半复盖类型的冰川外，广大山地正如前述，都只有不大的山谷冰川（包括复式的）、冰斗冰川、平頂冰川等个体而已。但如按个别冰川类型来描述我国的现代冰川的分布是很难看出什么規律的。因此拟采用"冰川作用区类型[1]"来加以概括。所謂"冰川作用区类型"乃是冰川个体的組合形式，可以具体表达某一山地或山地的某一地段的冰川复盖特点。最主要的类型除上述个别山地尙有树枝状冰川作用区类型外，主要还有：

（1）星状冰川作用区类型：是现代冰川复盖类型最有代表性的一种。由較大的山谷冰川組成。集中表现在各山地的最高峯所在。尤其是在边緣山地。山谷冰川从主峯向四面流出，呈放射状。例如：騰格里峯（6995米）一带有土格別尔齐冰川等分流各方。貢嘎山（7590米）向东有海螺沟冰川，向南有德介冰川，向西有貢巴冰川等。这些山谷冰川一般皆长达10—20公里左右，有单式的，也有复式的。

（2）羽状冰川作用区类型：多由較小的山谷冰川和冰斗冰川組成。主要出现平行于水汽来源方向的山脊上。如东西走向的天山、祁連山、唐古拉山、西昆仑山都有。在水分来源較多的山地，南北坡雪綫高差較小。就形成对称的羽状冰川作用区类型，如天山西部、西昆仑及祁連山东部（冷龙岭）。若降水較少或山地垂直于水汽来源方向，南北坡雪綫高差大，則形成不对称的羽状冰川作用区类型。前者如祁連山西部（野馬山，托賴山），后者如唐古拉山。这些冰川一般长只3—5公里，甚至更短。和这种类型相似而又自有特色的一种类型是出现在慕士塔格-公格尔山区，初看起来多少有些象不对称的羽状，但却又有很大差别。山系基本上是北西走向，垂直于西风气流的方向，因此西坡降水特别丰富。而东坡干燥，冰川集中在西坡。又由于山地很平緩，如慕士塔格即为一饅头状山地，所以在山地上部形成了极大的連續冰被，很象冰帽。从山頂（7546米左右）一直到山坡5000—5500米处，平均厚达70—100米。只在6000米以下才有冰舌从不大的谷地下达山麓，彼此平行地平鋪在山麓冰磧平原上。这可以說是羽状冰川作用区类型的一个变种。

（3）斑状冰川作用区类型：主要由小的冰斗冰川、平頂冰川、悬冰川組成。这种組合不够規則，比較零散。大都出现在干燥的內部山地如祁連山西南部、天山东部、阿尔舍山一带。这种冰川一般长只几百米或1公里左右。

从上述可看到，各冰川作用区类型的分布也是有規律的。边緣山地以星状的和对称的羽状冰川作用区类型为主，規模較大。而內部山地，則主要是斑状的和不对称羽状的冰川作用区类型为主，規模很小。这一分布規律和早期冰期时冰川复盖类型規模大小的分布

1）1958年在祁連山时，苏联专家 П. Д. 道尔庫辛提出采用"冰川作用区类型"。

是一致的。如最大冰期时，大面积半复盖类型主要就在边缘山地，而局部半复盖类型则主要在內部山地。可見古今冰川的分布規律是一致的。这反映出，自第四紀以来，广大西部地区的气候条件（如水汽来源方向、季风类型、路綫等）并沒有发生本质的变化，只有程度上的差別而已，尽管有时差別是很大的。最后，还須回答为什么喀喇昆仑的現代冰川仍然規模最大？这里現代冰川的面积是14,000平方公里，冰川面积占整个山地面积30%左右（阿尔卑斯山冰川面积只占山地面积2.2%），而最古冰期时曾占50—60%以上。其实这里的降水条件和絕对高度都沒有喜馬拉雅山有利，而那里冰川面积只有10,000平方公里。因此，这一現象早就引起了人們的注意。很多人認为，这里的現代冰川是从冰期时留下来的遺迹。主要是地形条件和气候条件起了很好的保护作用，使其得以保存[1]。

（1）地形因素：喀喇昆仑山平均在雪綫上有2000米。且在雪綫上有許多平緩的纵长山谷。冰川大面积都在雪綫以上，从主脉出发沿东西方向伸出的許多支脉，对于阳光和南方来的暖空气起了很好的阻挡作用。

（2）气候因素：一般降水多集中在冬季，有利于冰川积累，而雪綫上的夏季温度較低，冰川融化較少。又由于强烈的物理风化，使冰川表面盖上了大量的碎屑物，使冰川消融減低3/4—4/5。当然，由于研究程度不够，这些也只是粗浅的看法。最后的解决尙有待于今后更深入的研究。

值得一提的是，喀喇昆仑的現代冰川还有令人惊奇的現象[2]。东坡的呂莫冰川是一条較大的山谷冰川，长41.5公里，面积777平方公里，冰川末端在4825米。这条冰川同时是两大流向相反方向的河流的发源地。由于地势高而平坦，冰川象在三角洲上的河流一样，发生分歧，一支向北成为叶尔羌河的源头，最后注入最大的內陆干燥盆地——塔里木盆地；另一支是为希欧克河源头，后与印度河相汇而注入印度洋。

五、現代冰川的特点及演化趋势

中国現代冰川的特点是很显著的，与阿尔卑斯山的現代冰川相比，可以看出：

1.冰川物理性質：阿尔卑斯是典型的温带暖型冰川，属于П. А. 舒姆斯基按不同成冰作用所划分的温带海洋性气候地区的温暖滲透成冰作用类型。冰川温度較高，夏季冰川温度和雪綫的温度皆为正温。冰川冰的塑性强，流速快。而中国西部（主要是內部山地）冰川是温带冷型冰川，属于温带大陆性气候地区的滲透冰冻成冰作用类型。夏季冰川温度和雪綫温度都在零下（如野馬山20号冰川），冰川冰的刚性强，流速慢，結晶体大，密度大。珠穆朗瑪的冰川据英国探险队研究，冰川冰晶体有核桃大，刚性强，性质类似极地的冰川（冰川密度有的超过0.9）。因此，冰川对地表的剝蝕、搬运、堆积作用都不及海洋性冰川。

2.冰川作用能量（冰川物質随高度加大的年增量）表示一地区冰川的活动性强弱，而与冰川的大小和形态无关。积极活动的冰川，其特点是：供給非常丰富，运动速度大。一般地說，冰川作用能量是随緯度增高、大陆度增大而減少的[3]。对于由阿尔卑斯到中亚的东西方向上的变化，大陆度更是决定性因素[4]。因此，总的来說阿尔卑斯的冰川作用能量大（12—16 mm/m），而且均一。中亚的冰川作用能量小，且不均一。中国托賴山、烏兰达坂冰川是13.9 mm/m，这反映出，阿尔卑斯山的冰川是积极活动的，而中国西部的冰川則比較稳定，这是一大特点。这一結論对于整个第四紀冰期的冰川作用性质也是适合的。

为什么会有这种差別呢？主要的原因是：阿尔卑斯冰川是发育在海洋性气候条件下，山地不高（主要在3000—4000米），冰川位置[5]也很低（主要在1500—2500米之間），最低的格林拉法尔冰川末端在1200米，而中国的現代冰川是发育在內陆的极干燥的气候条件下，又有极大的海拔高度，冰川位置也很高（一般皆在4000—5000米以上，其次是2500—3000米以上），最低的也有2400米。同时阿尔卑斯是以冬季降水为主的，降水量也丰富（山地年降水量达2000毫米），有长时間的大量的純积累。而中国西部降水主要在夏季，降水量不大，內部山地降水也只有750—800毫米左右，和消融季节同时，非常不利于冰川积累。因此，中国的現代冰川就主要依靠极大的拔海高度所带来的低温得以保存、发育。因此，可以把中国的現代冰川（主要是內部山地）称为大陆性型干燥气候下的高位山地冰川（正因为干燥，所以冰川只有在高处发育），而阿尔卑斯的可以称为海洋性型湿潤气候下的低位山地冰川（正因为降水量丰富，冰川可以尽量向下伸展）。前者，冰川的发展主要依靠极大的海拔高度和地形条件。由于这是比較稳定的因素，有利于冰川保存，所以冰川的发展

1）据 C. 維塞尔的意見，参看 B. A. 普利亚尔金著“克什米尔”，新知識出版社，1958年。

2）見 B. W. Sparks：“Geomorphology” p. 283—284，1960。

3）据 C. B. 卡列斯尼克：“普通地理学原理”（中册），高等教育出版社，1955年。

4）П. Г. 波罗佐娃：“論評定气候大陆度”，地理譯报，1955年4期。

5）一般指冰川末端至雪綫之間的高度。

也是稳定的(古冰川长度和現代冰川长度之比是3:1和5:1,个別的是10:1),反映古今变化幅度很小。喀喇昆仑山的冰川历史就是最好的例子。而后者,冰川发展主要依賴于有利的气候条件,这是比較易变也是变化幅度較大的因素,所以冰川也不稳定(古冰川长度和現代冰川长度之比是12:1和30:1,反映古今变化幅度之大)。

現代冰川的演化趋势和世界各地一样,主要是退縮变薄。这和近几十年来全球性的气候变暖有关。但在个別的情况下也有前进的例子。冰川后退最显著的例子是中国天山西端的木札尔特冰川。在1909年到1959年的50年內共后退750米,每年平均后退15米,減薄0.5米。近40多年来,天山博格多山雪綫也上升了200—300米。慕士塔格的冰川在1956—1960年間平均后退1.5—3.7米左右。西部山区(主要是边緣山地)广泛存在的土尔其斯坦型冰川,更是普遍衰退的例子。

六、現代冰川的开发

大規模有計划地利用現代冰川,为工农业生产服务,可以說是我国首創。通过近几年来在祁連山、天山的实踐,取得了不少經驗。也发現了一些問題,有待今后进一步解决。

敦煌的羣众,远在清朝末年就已开始人工黑化冰川,增加水量。甘肃河西走廊的高台、山丹也有利用在河內筑坝阻挡冬季多余的水冻成河水,在春末夏初再溶化使用人造冰的例子。这都說明我国劳动人民有着利用冰雪的丰富經驗。目前一般的方法是,首先对冰川展开全面的調查研究,查清冰川儲水量(冰川厚度×面积×冰川密度),再利用人工黑化(利用煤灰、深色岩石碎屑等)爆破,整理表磧等方法,增加冰川溶水量。目前存在的問題是,由于高山自然条件复杂,运輸和生活供給困难,大規模的工作尙难开展。利用飞机撒黑粉也不經济。因此看来如果单純地只利用冰川是不够的,必須同时展开对高山季节性积雪、沼泽、湖泊、地下水等的利用研究工作,发动羣众綜合地开发高山水源,前途将是无可限量的。同时也应展开冰川物理方面的理論研究,掌握我国西部典型的大陆性冰川的积累与消融特性,了解其参与自然界水分循环的强度和周轉的快慢,一般地說,它是比海洋性冰川强度小而周轉慢。因此,在采用人工消融以促进其由冰到水的水分循环环节的同时,也必須考虑到如何增加人工积累,以求达到冰川收支平衡。对这些理論問題的研究,无疑将对实践工作起有益的指导作用。

自然地理过程强度

Д. Л. 阿尔曼德

自然地理过程强度是表示地理壳中发生的变化速度的物理量。各地进行的自然地理过程强度首先是以单位时間內进入各該地域的能量多少为轉移的。例如气象过程的强度,随着太阳輻射(及其不均匀性)的增加而增大,这又导致水文、剝蝕、土壤形成和生物过程的加强。但是当能量收入相同时,这些过程的强度也以地壳上层的組成为轉移。当表层岩石易于风化,岩层与大气圈水圈的接触面巨大、土壤含有足够的水分和空气时,外力过程强度就最大。在輻射干燥指数接近1、地形分割的情况下,就可以产生这样一些条件的組合。地形性质与內力过程有联系,內力过程的强度主要是以岩石圈中的放射分解为轉移,在具有不同的地质构造的地区往往是不一样的。某些自然地理过程的强度是对抗性的:例如当侵蝕加强时,植被发育就弱化。

研究自然地理过程强度,可以加深我們关于地球历史、地理地带性、物质能量循环等等的概念。除了各个过程在观測时刻的强度或短时期內的自然地理过程平均强度而外,还要研究强度的长期变化过程,因为它表示地理壳发展过程中的变化方向(气候变干、侵蝕加强,造山作用停息等等)。气团粒和水体的移动强度一般以米/秒計,地貌过程(陆地隆起、冲沟增长等)的强度以毫米/年,米/年等計,面积的变化(海侵、荒漠推进等)以平方米/年,平方公里/年等計,物质搬运(径流、侵蝕、堆积等)以立方米/年,立方公里/年,吨/年等計。自然地理过程强度的变化以毫米/年,立方米/年等单位計。

(楊郁华譯自“苏联簡明地理百科全书”卷2)

談談盐分平衡的地理意义

汪 安 球

（一）盐分迁移和盐分平衡的科学概念与目前研究概况

在地球表面上迁移性能最强的化合物是可溶性盐类。由于各种盐类的溶解度不同，因而在它的移动过程中——从原始的风化壳中释放出来的盐分随着径流流向最低的地貌基准面——海洋或者內陆低地中，不同的盐类按不同的地形部位累积。盐分分别被阻留于沉积物，土壤，植物，盐湖或地下水中。在陆地上，盐分大规模集中的地区主要在內陆凹地和內陆河流的河漫滩、三角洲以及盐湖之中。一般可以称为陆相盐分累积。而盐类在海水、海底和滨海沉积物，以及泻湖中的累积可以称为海相盐分累积。我們知道，不論是在地质历史时代和现代，海陆之間的大規模的盐分交换是不断地进行着的。一方面通过川流不息的地表径流，每年流入海洋的盐分达到 273,500 万吨（据克拉克）。另一方面通过海陆变迁、潮汐以及风力輸送等途径，大量盐分又从海洋回到陆地。根据 B. M. 巴罗夫斯基（Боровский, 1961）[1]的研究，地球上每年从世界大洋表面蒸发的水量基本上等于海洋的降水量加上大陆径流。然而海洋中的盐类在整个地质时期都是不断地增加着。古生代沉积物和古生物生活状况的大量資料証明在古生代时大洋海水中含盐量不过 1.4% 左右。而現在海水中的平均含盐量已經增加到 3.5%（在两极及赤道海水較淡，在副热带高气压带較高，如紅海含盐量可达4.2%）。上述論点并为各国最近的一些科学研究成果所証实。这里，我們应該指出，虽然在海陆盐分交换过程中，海洋中盐分不断增高，但是，也不能忽略海水仍然是陆地地表盐分的主要来源。关于这个問題下面我們还将深入研究。

B. A. 柯夫达[2]指出：除了海水以外，陆地地表的盐分来源主要包括以下几个方面：(1)由于造山运动和在长期地质历史內进行的机械风化和化学剥蝕作用，风化物中释放出大量可溶盐。含盐的地表水和地下水流向地表的低洼地，形成以数百米厚度計的含盐沉积层。而现代的含盐新沉积和现代盐湖形成的近代地球化学过程正是在古地球化学循环的基础上进行的。(2)现代河流的化学径流，內陆河流的化学径流尙不包括在內。此外，柯夫达还指出了火山噴发，石油水和地下盐水的上升，风蝕作用和风力迁移以及生物的作用等盐分重要来源。不难理解，现代盐分堆积的地区是与气候的干旱地区相符合的。在湿潤地区盐分都被淋洗入海，不在地表堆积。在干旱的荒漠地带的閉流洼地盐分累积最多，盐分种类也最复杂。根据地表各常量元素的活动性能的大量資料，Б. Б. 波雷諾夫曾經于 1947 年发表了著名的元素活动性的序列。他把元素活动性归納为五級，即极易迁移(Cl, Br, I, S)，容易迁移(Ca, Na, K, Mg)，能活动的(Si, P, Mn)，迟純的(Fe, Al, Ti)和实际上不活动的(SiO_2 中的 Si)，并测定了經驗的元素迁移系数。从这个序列可以看出：氯化物比較其他化合物更快地从高地轉移到沉积带，并在那里累积。硫酸盐的溶解度和迁移性能較小，它的移动距离大大地小于氯化物。重碳酸盐和碳酸盐的迁移强度更小，甚至在脫盐过程中仍不易于溶解。因而氯化物常在最干旱的地区累积，它甚至在半干旱地区也会被淋失。正如同这个規律所表明的，从森林草原地带一直到荒漠地带都有不同的盐分分布累积，它的成分和数量有明显的地带性和地区性的，并且基本上与一定的自然地理地带相符合(表 1)。

許多学者提出过盐分平衡的科学含义的解释，按作者粗浅的看法：盐分平衡是指土壤、水体(內陆海或湖泊)或者一定范围的地区在一定时間內盐分进入和消耗状况的数量平衡。这种数量平衡在一定程度上可以認为是对于該研究对象的盐分动态与发展傾向的阶段性的研究結論。因此，当我們要了解某一地区的土壤、水体，或者整个地区目前正在向盐漬化抑向脫盐化方向发展，要对于盐漬土的盐分动态进行預测，以及一个盐湖在采盐以后盐分累积的速度和数量加以估算，我們必然要涉及盐分平衡的一些理論問題。这些問題从

---

1) B. M. Боровский: О солеобмене между морем и сушей и многолетней динамике почвенных процессов, Почвоведение № 3, 1961.

2) B. A. 柯夫达：苏联漠境地球化学(1954 年，俄文版)(許冀泉譯)，科学出版社出版。

表 1　盐分累积的特性与自然条件的关系(据 B. A. 柯夫达)

环境条件	水分矿质化最高値(克/公升)			盐土表层最高盐分含量(%)	盐土中的标志盐类	現代灌溉时次生盐漬化
	河流	底土水	盐湖			
漠境	20—90	200—250	350—450	15—25	KNO_3 $NaCl$ $NaNO_3$ $MgCl_2$ $CaCl_2$ $MgSO_4$ $CaSO_4$	广泛分布
半漠境	10—30	100—150	300—350	5—8	$NaCl$ Na_2SO_4 $CaSO_4$ $MgSO_4$	常見
草原	3—7	50—100	100—250	2—3	Na_2SO_4 $NaCl$ Na_2CO_3	少見
森林草原	0.5—1.0	1—3	10—100	0.5—1.0	Na_2CO_3 Na_2SO_4 Na_2SiO_3	未知

1936 年 И. П. 格拉西莫夫和 E. H. 伊万諾娃发表“关于盐分平衡的地理类型”一文以来已有許多学者进行过研究工作，其中在土壤盐分平衡方面，B. A. 柯夫达及其助手們作出了卓越的貢献。而在盐湖和內陆海的盐分平衡方面 Л. К. 布里諾夫 (Блинов) 以及 M. Г. 瓦良什科(Валяшко)貢献比較大。在美国西部斯柯菲尔德等人也作了盐分平衡研究工作的尝試。

B. A. 柯夫达 (1947)[1] 指出为了估計土壤盐分变化和总結改良效果在不同条件下应該开展土壤的和地区的盐分平衡研究工作。土壤的盐分平衡一般在 1 平方米范围的柱状土体 (深度根据地下水位或其他具体条件而定)进行定期测定，然后加以計算测定。由于在一定范围的小区域(地段)中微地貌条件有变化，植被密度不一致，使得盐分向不同方向移动。 土壤的盐分平衡研究方法往往不能满足了解这一整个地段的盐分变动状况。这就需要用大量的观测井和大量的土壤剖面定期采样的分析资料加以統計研究。这种研究方法除了适用于面积为数百公頃的地块以外，也适宜于更大范围的地区的盐分平衡研究。但是必須注意把不同的地貌条件区分开来，分别进行計算研究。 至于研究一个大的自然区域或者研究一个单独的綠洲的盐分平衡，必須具有更加完整的地貌、水文、水文地質和土壤的知識和系統的資料。B. A. 柯夫达認为組成地理区域总的盐分平衡的項目，也就是被我們所研究过的土壤和灌溉地段中盐分平衡的項目。研究盐分平衡必須掌握三种基本資料。 (1)在一定时期內可溶性盐分的总貯量;(2)在同一时期內盐分的进入量;(3)在同一时期內盐分的耗損量。所謂总貯量是按不同化学成分的盐类分别統計的。而所謂进入量則是各种方式进入的盐量的总和，耗損量是各种方式耗損的盐量的总和。盐分进入的方式主要有以下途径:(1)由河流及其他地面径流携入，(2)由地下水携入，(3)通过大气降水进入，(4)在細尘或在极小水滴中溶解状态的盐被风力搬运和沉淀，(5)动植物遺体的矿化产物。在灌溉土壤和耕作土壤中还应該考虑由灌水加入和由施肥加入的盐量。至于盐分耗損的方式在土壤、区域或水体內有很大的不同。在土壤中或在一定区域盐分耗損主要是随着大气降水淋失到地下水中去。 此外，被作物吸收的盐分，因收割后携走的数量有时也相当可观。 在个别地区风蝕也在相当程度上影响到地表盐分的降低。而在盐湖中盐分的耗損主要是沉积于湖底以及部分海水滲入滨海地区的地下。此外特殊的海湾地形往往有大量盐分析出。例如在里海东岸的卡拉——博加兹海湾每年大量海水进入后在那里蒸发，大量盐分被結晶析出。在研究里海盐分平衡时就不得不將它作为一个重要因素来考虑。

因此，在具体研究盐分平衡时所采用的最簡要的公式对于不同的对象是不相同的。应用于土壤和区域的盐分平衡的最一般的方程式(据 B. A. 柯夫达)。

$$\Delta S = S_z + (S_{uw} - s_{uw}) + S_{iw} - S_u,$$

式中 ΔS——盐分总貯量的变化，S_z——平衡开始时盐分总貯量，S_{uw}——从地下水中加入的盐量，s_{uw}——淋走的盐分，S_{iw}——随灌溉水加入的盐分，S_u——随植物收割携走的盐分。

我們認为可以根据已經掌握的其他因素的数据加

1) B. A. 柯夫达: 盐漬土的发生与演变,(1947 年莫斯科俄文版)(席承藩等譯)，科学出版社出版。

入补充修改。至少，其中应加上大气降水和尘埃所加入的盐分。柯夫达(1947)曾認为大气降水加入到土壤和地区中的盐分数量不大，只有理論上的意义。近年来許多科学家[Л. К. 布里諾夫(1950,1951)，П. П. 沃隆柯夫(1954)，Л. С. 鮑里薩斯基，Е. Н. 切維罗夫斯基(1952)，Г. А. 馬克西莫維奇(1953，1955)等人]經过詳細的研究以后，关于这方面的資料大大地充实了。特别是 Л. К. 布里諾夫經过長期和系統的研究以后提出的著名論文"論海洋对土壤和陆地水盐漬化的影响"发表后，使得 В. А. 柯夫达的这一观点得到补充和某些修正。Л. К. 布里諾夫認为：(1)如果把岩石化学风化作为大陆积盐过程的主要来源时，必須估計到时間因素。根据現代地球化学严密測定的資料，岩石中氯的平均含量等于 $1.0 \times 10^{-2}\%$ (据費尔斯曼，1934)。而陆地水每年汇入海洋所携带的氯(呈盐类状态)达 155,350,000 吨(据克拉克)。因此，如果把河水带入海洋的氯化物全都看作是組成陆地的岩石的风化产物的話，每年必需有 1.0×10^{12} 吨的岩石遭受风化，在风化过程中释放出来的氯化物才能达到每年随河水带入海洋的那样多的数量。那么，高出海平面的全部陆地的风化只要 200,000 年，那显然是不可能的。(2)在岩石中 Na 和 Cl 的比例是 12.00:1，河水中 Na:Cl 为 1.24:1，海水中 Na:Cl＝0.87:1，植物灰分中 Na:Cl＝0.9:1，很清楚，如果它們同等地从风化产物中淋溶出来，那末在河水中这两种元素的比例应該近似于岩石中的比例。然而岩石中鈉的含量 12 倍于氯的含量。而同时，在河水、海水和植物灰分中，它們的含量的比例卻接近些。由此可見，河水的成分幷不能反映风化过程。这里进行着另外一种过程，即海洋中的盐分通过风力的搬运或者其他途径回到大陆的过程。Л. К. 布里諾夫(1950，1951)[1,2]提出了自己及許多科学家所确定的风力携运盐类的若干特征。当海面上的风速为 6.4 米/秒时，每立方米空气中有細小分散的盐质点 0.079 毫克；当风速为 10.4 米/秒时，含盐量增加到 0.223 毫克/立方米；当颶风风速为 24 米/秒时，含盐量达到 0.857 毫克/立方米。在苏联里海海岸附近地区所获得的資料，当风速为 6 米/秒时，从海上向内陆吹的风在一昼夜在每离开海岸 1 米的距离中即向陆地上沉降 52 公斤的海盐，也就是距海岸每 1 公里沉降 52 吨的盐类。根据我国在华北某些地区降雨的分析資料来看含盐量一般在 30—50 毫克/公升左右，相对来說含盐量是不算高的，但是經过强烈的蒸发以后，仍然有不少盐分留在土壤之中。Г. А. 馬克西莫維奇(1953)[3]經过研究之后对这个問題得出下列結論：大气降水把相当数量的易溶性物质带到地球表面。对于外流区域而言，它們占到被河流携带入海的物质的 40%。因而他認为在确定土壤和风化壳物质的平衡时，地下径流和化学剝蝕是平衡的損失部分，而收入部分除了施肥以外，还应包括从大气降水中带来的物质。沃隆柯夫(1954)[4]进行了大气降水化学成份的系統研究，他認为在完全沒有陆源物质滲杂时，Cl′ 离子的主要来源是作为凝結核的 NaCl 的最小质点。因而它的含量比較稳定。SO_4'' 离子的含量則决定于大气被 SO_2 污染的程度，因此它的含量远比氯离子变动为大。由此可見大气降水携带可溶物质所表現的巨大作用，使我們認識到系統进行此一研究工作具有重要的意义。

盐湖和内陆海的盐分平衡是一个具有丰富内容而且比較复杂的科学問題。Л. К. 布里諾夫(1959)[5]在研究了里海的盐分平衡和咸海的盐分平衡之后，曾系統地提出了内陆盐湖和内陆海的盐分平衡簡单的計算公式。

$$V_0 S_0 + V_p S_p + V_{rp} S_{rp} + V_{атм} S_{атм} - $$
$$- V_{вет} S_{вет} = V_\Delta S_\Delta, \text{(修正式)}$$

V_Δ——海水总量的变化，S_Δ——海水盐分总貯量的变化，V_0——盐分平衡研究开始时盐湖湖水容积，S_0——盐分平衡研究开始时刻盐湖湖水中含盐量，V_p——进入盐湖的径流量，S_p——进入盐湖的河水含盐量，V_{rp}——进入盐湖的潛水量，S_{rp}——进入盐湖的潛水中的含盐量，$V_{атм}$——降落于盐湖表面的降水量，$S_{атм}$——降落于盐湖表面降水中的含盐量，$V_{вет}$——被风带入大气的湖水量，$S_{вет}$——被风带入大气的湖水中的含盐量。

盐湖和内陆湖盐分平衡的研究过程中有几个值得注意的問題：第一是大的河流的径流量的年变化和季节性变化和决定海流流向的风的状况，对于海水上层含盐量的分布和季节变化及海水垂直分层有决定性的

1) Л. К. Блинов: О влиянии моря на засоление почв и вод суши. Вопросы географии Сб. 26, 1951.

2) Л. К. Блинов: О поступлении морских солей в атмосферу и о значении ветра в солевом балансе Каспийского моря. Тр. Гос. океан. ин-та, Вып. 15, 1950.

3) Г. А. Максимович: О роли атмосферных осадок в миграции легкорастворимых веществ. Докл. АН СССР, 1953. т. XLII, № 2.

4) П. П. Воронков: 論大气降水化学成分形成的某些規律。Докл. АН СССР, 1954, т. XLVIII, №5.(王景华譯稿)。

5) Л. К. Блинов: Солевой баланс Каспийского моря и его изменения в связи с надением уровня. Тр. Океанграфической комиссии, т. 5, АН СССР, 1959.

影响。由于伏尔加河径流的变化使得里海北半部盐分状况发生很大的变化。据 Н. И. 維尼茨卡婭 (Виницкая, 1959) 的研究里海北部 1931—1933 年为正常状况，1934—1940 年为强烈的盐化时期，1941—1948 年为淡化时期，1949—1950 年为盐分稳定时期。北里海的含盐量在最低的 1947 年在某些地降低到 4.5‰，而在最高的一年 1939 年达 13‰，个别地区超过 20‰。这不可能不影响整个里海的盐分平衡。此外，风把盐从湖面带入大气的数量是一个相当大的支出项目，如在 1947—1949 年风从里海海平面携走的盐分在平均风速为 6 米/秒时每年为 23 百万吨(布里諾夫，1959)。

与世界大洋有联系的内陆海的盐分平衡的因素更加复杂。例如 С. Д. 布魯耶維奇[1] 1960 年发表的黑海水量和盐分平衡的系統研究表明：除了应对主要入海河流多瑙河、顿河、第聶伯河、庫班河以及其他河流每年入海径流量和含盐量及其季节变化进行詳細的研究，而对于占进入黑海径流一半以上的多瑙河的水文和水化学状况作更为詳細的分析。对于黑海整个水盐平衡而言，通过达达尼尔海峡和博斯普魯斯海峡进入黑海的地中海海底潛流和由黑海流出的水量均相当可观。同时在黑海，表层的含盐量为 17‰，而下部含盐量达 34‰，垂直变异較大。因此布魯耶維奇在研究时对这些因素进行了綜合和全面的分析和計算。

干旱地区的水庫由于蒸发，矿化度增高較速，因此有必要在一定时期进行調节水庫的水。盐分平衡是怎样进行調节的重要依据。計算出水庫含盐量平衡收支各个因素以后，可以認为，經过若干时間(t)以后，水庫中的盐量将决定于以下的值(О. А. 阿列金，1960)[2]

$$V_tC_t=V_0C_0+V_1C_1+V_2C_2+V_4C_4+C_5-V_3C_3$$

这里，V_t——經过时間(t)以后水庫內水量的变化，C_t——經过时間(t)以后水庫內盐量的变化，V_0——計算初期水庫中水的容积，C_0——計算初期水的矿化值，V_1——在該时期內河流流入水庫中水的体积，C_1——在該时期內河流流入水的矿化度平均值，V_2——在該时期內地下水流入的体积，C_2——在該时期內矿化度的平均值，V_4——在該时期內雨量的体积，C_4——在該时期內雨水矿化度平均值，C_5——风揚尘埃所带来的可溶盐数量，V_3——在該时期內从水庫中輸出径流量，C_3——在該时期从水庫流出的水的矿化度平均值(包括渗漏水和所用的水)。

根据这个公式，О. А. 阿列金进一步推得預測經过时間 t 后水的矿化值（或个別离子組成成分的含量)。这对于进行水庫矿化預报很有价值。

$$C_t=\frac{V_0C_0+V_1C_1+V_2C_2-0.5V_3C_0}{V_t-0.5V_0}.$$

地下水中所含盐分的性質和数量从属于水化学的地带性，它是由湿度較大的地带向湿度較小的地带逐漸盐漬化。它們依次由重碳酸盐通过碳酸盐向硫酸盐氯化物和氯化物硫酸盐过渡，直到浓度达 100 克/公升以上。因而，在干旱地区或半干旱地区地下水的盐分平衡是一个非常重要而且較新的問題，但是因为牽涉到地下水动力学許多問題，所以目前可以說刚刚在开始研究。在苏联值得提出的有莫斯科大学的 А. И. 西林-別克丘林教授的工作。某些土壤学家也作了不少工作。

总上所述，盐分平衡的研究方法是应該从取得基本数据开始，如果掌握了基本数据，根据上述最簡单的公式，我們就可以得出这一地区土壤或水体的盐分动态的趋势的概念。也就是說，这一地区土壤或者水体属于盐漬化，强烈盐漬化，脱盐化，或者强烈脱盐化类型，或者盐分平衡的稳定类型。如果我們累积的数据比較多，掌握的数据比較精确，則可以用統計数学的方法进行更为精确和复杂的計算。在目前条件下全面掌握盐分平衡非常复杂的各个因素的精确数据是有困难的，但是如果我們对于某几个主要因素进行深入研究。它对于地区的盐分动态的了解将还是有帮助的。

（二）研究盐分平衡的科学意义和生产实践意义

根据上述盐分平衡的科学概念，我們就可以进一步来探討研究盐分平衡的科学意义，和它对于地理科学的意义和生产实践的意义。

盐分平衡的科学意义是多方面的，它涉及的范围包括土壤学、地植物学、区域地球化学、第四紀地質学、水文地質学、水化学、海洋学以及綜合自然地理学。由于知識范围的局限性，作者未能对盐分平衡的科学意义，全面加以論述，只能将所認識到的扼要分別討論。

盐漬化过程和脱盐化过程是复杂的土壤形成过程中的基本过程之一。在干旱区、半干旱区，在我国还包括季风气候下的半湿潤区，土壤形成受到它的深刻影响。土壤中，特别是对于农作物生长影响特别深刻的耕作层的土壤中盐分动态和变化受到气候、地形、水文地質和当地各种自然地理条件的深刻影响。由于各地地理环境的不同，各地的盐分动态也是不相同的。同时

---

1) С. Д. Бруевич: О водном и солевом балансе Черного моря. Тр. ин-та Океанологии, т. XLII, 1960.

2) О. А. 阿列金："干燥地带的水庫及其盐漬化因素"，苏联学者出席国际盐漬土和水源問題德黑兰会議論文集，1960 年苏联科学院莫斯科俄文版(刘华訓譯稿)。

又是十分复杂的。然而，要定向地改良盐渍化土壤和預防土壤盐漬化，以及对于严重盐漬化的土壤发展方向的預测，首先必須掌握盐分动态的規律。进行多年土壤盐分平衡的研究是掌握盐分动态規律和总結改良效果最实际而且正确的方法。但是，在一个点上研究盐分的变动，常常是不能解决問題的。因为一个地点的脫盐化过程，常能轉移为其邻近地区的盐漬化过程。这种情况在我国許多地区也是屡見不鮮的。例如在华北某些地区种植水稻。虽然在稻田本身脫盐，但是稻田周围的农田由于地下水位增高，以及盐分的水平移动而导致盐漬化。在某些微地形起伏的地区也常可以見到此种情况。因此要了解土壤盐分平衡最好是进行小范围的一个地貌单元的盐分平衡。而如果要了解一个地区的土壤中的盐分动态的总的方向，那末有必要对于这个完整的地理区域中各种地貌类型中的土类甚至土壤亚类以及土种、变种的盐分数量分别加以測定，并且予以計算。因而，地区盐分平衡比較一个点的土壤盐分平衡来得更全面和更富于科学性。此外，由于土壤盐漬化，土壤肥力必然降低，生产水平也随之受到影响。或者反之，由于盐土得到改良而土壤的生产能力获得提高。由此可見，盐分平衡是研究上述地区盐漬土或者受到盐漬化影响的土壤的发生、发展、演变及其基本性态、生产性能的重要途径之一。它对于土壤学的发展是有积极意义的。

可以設想，一个地区如果处于脫盐状况之下，那末它的自然植被也必然会从盐生植被逐步演替为草甸或地带性自然植被。在我国滨海盐土地区和苏联滨里海低地可以找到相当典型的例子。由于海岸綫外移，脫盐过程逐渐进行，自然植被也会自然地逐渐演替。因此在干旱区、半干旱区甚至半湿潤区盐分平衡是研究植被动态的可靠途径之一。它有助于預测自然植被发展的趋势。因而，对于发展地植物学也是有帮助的。

在盐分平衡研究过程中，地下水和地表径流永远是盐分增加和流失的主要途径。有关离子径流、地下水动态和地下水含盐量的数据是研究盐分平衡的基本資料。因此在研究过程中与水分平衡的研究工作相互配合，不仅可以相互促进，而且非常必要。我們認为，这两項工作配合进行是可以获得新的成就的。有关盐分平衡的科学文献已經表明不只是盐分平衡的研究要依靠水文学、水文地质的最新成就，而且可以反过来促进这两門科学的发展。例如：Н. П. 沃隆柯夫曾經提出过用水化学的方法来研究地下水的动态的尝試。

此外，由于在一个区域中各种盐分的定性和定量的测定，它的分布变异，化学过程逐步被研究清楚，它必然对区域地球化学和化学地理学的发展产生深远的影响。

盐湖和內陆海盐分平衡的研究是近代湖泊学和海洋学发展的重要环节之一。它不单是对于科学研究具有重要意义，更主要的是对于生产的意义。现代盐分沉积过程的研究对于盐的生产有密切关系。盐分平衡的方法可以帮助我們預测盐湖生产的时間，以便在开采規模和产量方面进行規划。此外，在某些矿化度較低的盐湖和內陆湖进行盐分平衡的研究对于漁业生产有重要的意义。許多內陆湖泊由于矿化度增高而使魚类减产。預测盐湖中盐分的变化，可以及时采取措施以防止魚类在数量和質量的退化。

水庫，特別是干旱区水庫通常是为了防洪和灌漑的目的而修建的。水质的变化对于灌漑影响很大。因此，干旱区水庫盐分平衡的研究和水質預测具有特別重要的理論和实际意义。

地下水盐分平衡的专門研究現在虽然仅仅才开始，但是这是一个涉及土壤、湖泊，甚至整个地区盐分动态的問題，地下水水质的变化影响非常广，在干旱地区，以及某些井灌发达的地区，它們直接影响到当地的农业生产。

最后，我們認为，盐分平衡的研究不可能对綜合自然地理学的发展沒有影响。自然地理学是研究地理外壳相互制約的各个自然因子之間的有机联系，及其发生、发展、演变的規律。在前述干旱、半干旱和半湿潤区域地表盐分动态既然深刻地影响土壤的形成和发展，植被的演替，地表沉积物的性质，甚至地貌（如在极干旱区地表盐壳、石膏壳和盐喀斯特地形的发育等）等許多景观要素，那末，不难想象在研究上述地区綜合自然地理时，了解盐分的动态、分布、累积的規律是具有十分重要的意义的。

（三）我国盐分平衡的地理类型問題

盐分平衡的类型問題，是研究区域盐分平衡时所产生的最复杂的問題之一。直到現在在一些科学发达的国家，盐分平衡的类型还属于最一般和初步的形式。根据我們目前所掌握的資料，只能对于我国的盐分平衡地理类型作出最初步的划分。И. П. 格拉西莫夫和 Е. Н. 伊万諾娃（1936）所提出的最簡单的盐分平衡地理类型的划分原則，有些部分对于我們是值得参考的。但是結合我国的具体条件，它的名称和亚类的划分原則不尽合适，有必要予以修改和补充。我們初步考虑我国盐分平衡的地理类型的划分如下表。

由此可見，我国盐分平衡的地理类型决定于盐分累积过程和淋溶过程两个对立面的統一。如果以盐分的累积过程占优势，那么，属于盐分累积类型。如果淋

相	类型	説明
海相	滨海地区的盐分平衡类型	从辽河口到杭州湾(山东半島除外)，盐漬地区呈带状分布，一般寬約15—30公里。个别地区例如黄河出海口可以达到50公里以上。在辽东半島(自鴨綠江口到辽河口)及山东半島地区，以及杭州湾以南浙、閩、粤、台的沿海地区只有零星分布。盐分来源主要是海退时遗留下来的。但不断受到潮汐的浸漬。潮汐使本区地下水盐分浓度增高，有时并且直接影响到土壤。盐分以氯化物所占比重最大，由于滨海地区降雨量較高，淋溶作用比較強烈。大部分地区属于脱盐化类型，仅有个别受海水浸漬时間較长和經常受潮汐影响的地区例外。如果加強人工排水，脱盐过程可以加速。
陆相	湿潤的盐分平衡类型	包括寒温带、温带和亚热带的湿潤区域，这里属于盐分的淋溶类型。包括东北森林和部分森林草原地带，秦岭淮河以南的亚热带森林地带以及康滇横断山脉地带，这些地区除了寒温带湿潤区雨量在500毫米左右以外，年雨量多在750毫米以上，直至2,000余毫米，地表径流量大。盐分多被淋洗携带入海，地表一般沒有盐分积累。
	半湿潤的盐分平衡类型	温带半湿潤区：包括东北平原中部和北部，大兴安岭西麓，年降水量400—700毫米。属于重碳酸盐积累的类型。苏打盐土和苏打盐沼泽，分布非常广泛。有些地区有碱土分布。白城子、郭尔罗斯前旗一带是我国主要的碱土分布地区，也有許多零星的碱湖分布。 暖温带半湿潤区：它的范围基本上与中国綜合自然区划草案中除了滨海地区以外的华北地区相符合，包括辽河下游平原、海河平原与黄淮平原、黃土高原东南部和关中平原。年降水量在600—800毫米左右。集中于夏—秋季，春季干旱，蒸发量特别高。这里属于季节性盐分累积-脱盐类型。盐类包括苏打盐、氯化物、硫酸盐等。各种盐分組合在不同的条件下是不完全相同的。冬、春干旱，蒸发量大有利于盐分在地表的累积。7,8月雨季盐分随地表径流排出。根据現有資料，我們还不能确定这里盐分平衡的趋势。但是可以看出在灌溉集中而排水不暢的地区以及内陆澇涝地区，地表盐分积累比較显著。本区灌溉和排水必須統筹兼顧，有灌有排，以水利措施为主，农业措施輔之，全面安排，因地制宜，綜合治理。
	半干旱的盐分平衡类型	温带和暖温带半干旱区：包括东北平原西南部，内蒙古的东部和东南部。降雨量約150—450毫米之間。是以硫酸盐和氯化物为主的盐分累积区域。除上述两种主要盐类以外，也还存在以苏打盐为主的地区。区内有含盐量不太高的盐湖和以重碳酸鈉为主的碱湖，例如錫盟的大布苏盐湖、二連盐池等。在晋、陕二省北部和隴东地区次生盐漬化比較普遍，地下水一般矿化度較高，本区发展农业除了旱作地以外，在灌溉地必須防止土壤盐漬化，和保証一定水量洗盐。 青藏高原半干旱区：包括柴达木盆地和羌塘高原二地以东的地区，年降水量在300至450毫米之間，积温(>10°以上)在2000°以下，因热量及积温不足，蒸发較低，盐分累积不甚显著。
	干旱的盐分平衡类型	温带和暖温带干旱区包括内蒙古阿拉善旗、宁夏、甘肃、河西、柴达木盆地和新疆等地，年雨量一般在100毫米以下，在这些地区地表常常可以看見盐結皮，土壤中常有石膏层，硫酸鈉和碳酸鈣結皮。低洼地盐分大量积累，形成盐壳，盐分以氯化物最多，硫酸盐次之。某些地区还有硝酸盐的积累。土壤盐漬化非常普遍，地下水矿化度一般較高。由于第三紀以来这里一直异常干旱，因此在第三紀、第四紀的沉积物中均含有大量的盐，甚至形成盐矿。在历史过程中所积累的盐分，經过水迁移常成为今日土壤、地下水、盐湖中的主要来源。在这个地区有許多儲量极大的盐湖，如吉兰泰盐池、雅布頼盐池、茶卡盐池以及柴达木盆地的察尔汗盐湖、达布逊盐池等，盐湖的化学成分比較复杂，可以看到食盐、天然碱、芒硝、光卤石、水氯鎂石、白鈉鎂石以及其他元素，是化学工业的一大富源。 青藏高原干旱区：包括羌塘高原、昆仑山-阿尔金山和喀喇昆仑山山麓，降水在120毫米以下，溫度虽然很低，但是风速大，故蒸发量較大，土壤盐漬化相当普遍，盐沼泽分布很广，盐湖星罗棋布，現代盐分仍不断累积。

溶过程占优势，则属于淋溶类型。盐分累积主要可以分为(1)现代风化过程和现代盐分迁移累积过程，(2)历史过程，(3)海水影响及潮汐作用。盐分淋溶过程则决定于降水量、热量、地形条件和地表径流量。因此，除了因为特殊的历史因素或受海洋影响的地区以外，我国盐分平衡的地理类型也和大的自然区比較接近。因而，可以認为，我国盐分平衡的地理类型是和水分-热量分布規律密切相关并且受它的制約的。

我們認为，目前在我国开展盐分平衡的研究不仅是需要的，而且对于全国土壤状况和盐分分布規律已經掌握了一定的資料和具有一定的概念，因而也是可能的。现根据我国情况提出几个开展盐分平衡不成熟的意見。

(下轉第194頁)

喀斯特学的现状与展望

任美锷

(一)

喀斯特学主要是地質学与地理学之間的一門边緣科学。虽然喀斯特的研究工作发軔很早，如我国地理学家徐霞客在320多年以前即已有喀斯特的著作，俄罗斯伟大科学家 M. B. 罗蒙諾索夫在200多年以前也已对喀斯特和地下水进行了研究，但把喀斯特的研究作为一个独立的科学部門，却还是近年的事情。1947年，苏联第二次喀斯特会議才指出：必須划分出专門的科学部門——喀斯特学。

由于喀斯特学是一門新兴的边緣科学，因此，它的研究对象和內容目前还有一些爭論。在研究对象上，喀斯特指水对可溶的岩石的作用及由此种作用所产生的結果。非可溶岩石，如粘土、黃土等地区的一些类似現象，过去曾亦称为粘土喀斯特、黃土喀斯特等，現經詳細研究，証明它們在实質上不同于喀斯特，以后应不再称为"喀斯特"。在研究內容上，国內外的文献大多認为喀斯特学主要包括：喀斯特地貌学、洞穴学、喀斯特水文地質学和工程地質学和喀斯特矿床学四个部分。我們同意 A. C. 巴尔科夫和 H. A. 格沃兹杰斯基的意見，即喀斯特的研究应注意其与整个自然景观間的相互作用，以便对提高农业生产力的区域綜合研究提供資料。根据上述观点，喀斯特学的內容还应包括下列两个主要方面，即喀斯特区域的生物地球化学景观和喀斯特区域的綜合开发利用問題。根据另一种观点，喀斯特学又可分为普通喀斯特学、区域喀斯特学和应用喀斯特学三大部分，其中普通喀斯特学与区域喀斯特学間的关系犹如普通自然地理学与区域自然地理学間的关系，两者是相輔相成的。

本文主要論述喀斯特地貌学的現状、存在問題和发展方向，附带涉及洞穴学和喀斯特水文和工程地質学的有关問題。由于作者參閱的文献仅限于南京所藏，論述內容不免掛一漏万，請批評指正。

(二)

(1) 中国 我国喀斯特研究工作自中华人民共和国成立以来，有巨大的发展。1961年召开了全国第一次喀斯特会議，对总結过去工作有重要作用。关于我国过去喀斯特研究情况，已由尹贊勛和谷德振加以綜述，茲不重述。我国喀斯特的研究密切結合国民經济建設的需要进行，其发展方向是正确的，但对一些重大理論問題尚不够注意。由于第一次喀斯特会議几乎沒有地理学者参加，故在总結中未包括地理学者在喀斯特方面的研究成果。由此亦可看出，在今后我国喀斯特研究中，地質学者与地理学者的协作应进一步加强。苏联地質与地理学者在喀斯特研究中緊密合作，取得較大的成績，这种成功的經驗可供我們参考。

(2) 苏联 苏联的喀斯特研究密切結合实践，解决国民經济的实际問題，取得巨大成績，并得出若干重要的理論性的規律。苏联已举行了三次全苏喀斯特会議(1933, 1947, 1956)。1956年全苏第三次喀斯特会議出席人数近2000人，代表284个机构，由此亦可看出喀斯特学在苏联的发展情况。1958年，苏联科学院成立了喀斯特地質和地理研究委員会，以协調苏联的喀斯特研究工作；并在奥卡河下游和高加索設有喀斯特研究站，苏联科学院烏拉尔分院則在孔古尔(Кунгуре)設有研究站。格魯吉亚科学院地理研究所設有喀斯特-洞穴学实驗室。地理学方向的喀斯特研究有长足的发展，这主要是莫斯科大学的工作(以巴尔科夫、格沃兹杰斯基为代表)。除了大量的专門論文以外，并出版了若干喀斯特学的专著，如格沃兹杰斯基的喀斯特(1954)，H. B. 罗吉洪諾夫(Родионов)的喀斯特区域的工程地質研究(1958)等。莫斯科自然研究工作者协会地理組近年来陆續出版一些喀斯特学的专門論文集，如区域喀斯特学(1958)、洞穴学与喀斯特学(1959)等。苏联科学院最近出版了全苏第三次喀斯特会議的論文集共三种，即喀斯特学的一般問題、喀斯特学的专門問題和区域喀斯特学(1961)。苏联科学院喀斯特地質与地理研究委員会并出版有喀斯特学的专門情报(1960)。在第十九屆国际地理学会上(1960年)，学者們对苏联的喀斯特研究工作有很高的評价。无論在理論上或实践上，苏联在喀斯特学方面无疑是世界最先

进的。其主要成就可归納为下列几个方面：

（甲）闡明了喀斯特发育的条件和規律。这主要是 Д. С. 索科洛夫的工作，近年并由 А. Г. 雷科申加以补充。雷科申在地台区把河谷及其邻近的分水岭区的喀斯特分为三个水动力类型，即与邻近侵蝕切割地区排水影响有关的喀斯特、与較远侵蝕切割地区（或其他排水中心）排水影响有关的喀斯特和与构造破坏带排水影响有关的喀斯特。这种分类对于喀斯特区域的水工研究有重要意义。

近年来，对于各种可溶性岩石的成分与溶蝕速度的关系有比較詳細的研究，并据以探討岩性与地貌的关系。以碳酸盐类岩石为例，罗吉洪諾夫根据方解石和白云石的比例，細分为下列类型：

岩石类型	成分	
	方解石%	白云石%
灰岩	100—95%	0—5%
弱白云岩化灰岩	95—80	5— 20
中白云岩化灰岩	80—65	20— 35
強白云岩化灰岩	65—50	35— 50
強灰岩化白云岩	50—35	50— 65
中灰岩化白云岩	35—20	65— 80
弱灰岩化白云岩	20— 5	80— 95
白云岩	5— 0	95—100

地貌与岩性的关系是比較复杂的。例如，碳酸盐类岩石如含有較多的不可溶解的杂質（SiO_2,R_2O_3），在喀斯特发育过程中，此类杂質漸充填于裂罅中，使地下水流动困难，它不但使喀斯特化程度減弱，并对喀斯特地形亦有影响。А. А. 克魯別尔（Крубер）指出，在克里米亚，碳酸盐类岩石含杂質較多时，則石芽被破坏，并埋沒于土层之中。格沃茲杰斯基指出，在中亚細亚 Кырктау 喀斯特化高原，含杂質較多的灰岩（$SiO_2+Fe_2O_3+Al_2O_3=11.83\%$）不易溶蝕，比較坚固，成为不高的单面山脊，而較純的灰岩（$SiO_2+Fe_2O_3+Al_2O_3=5.76-4.85\%$）則成为其間的谷地和洼地。罗吉洪諾夫指出，在矿物成分不均一的岩石（如灰岩化白云岩、白云岩化灰岩），喀斯特过程不只循裂罅进行，而且具有整体性，即使整个岩体破碎，最后成为碎屑或粉末，故在此种地区，常无一般喀斯特区所具有的喀斯特形态，如洞穴、巨大地下通道、漏斗、竪井等。但此类研究目前还进行不多，有待加强。

关于喀斯特发育与气候条件的关系，即喀斯特的地带性問題，苏联学者研究較少，但已有重大的貢献。例如，碳酸盐类岩石的溶蝕速度在寒带較快还是在热带較快，資本主义国家的学者有很大的爭論，但尚无确切的数据提出（詳見下节）。В. Т. 帕立維萊夫（Пальвелев）的实驗，令人信服地証明溶蝕速度随着气温的提高而增加。他指出，碳酸盐类岩石的溶蝕速度决定于两个基本因素：(1)水中所含游离碳酸的数量，(2)水中化学反应形成重碳酸鈣的速度。据实驗，温度每增加20—30℃，水中所溶带的碳酸数量減少一半，而温度每增加10℃，化学反应的速度即增加一倍或一倍以上。因此，在温度增高时，溶蝕速度总的是提高的，如下表（岩石样品为白云岩，成分 CaO 32.58%，MgO 19.50%）：

温度	每小时溶蝕数量(毫克/克)		
	$MgCO_3$	$CaCO_3$	总数
25℃	0.20	0.42	0.62
50℃	0.22	0.69	0.91

Д. С. 索科洛夫比較了中国長江流域（亚热带地区）与苏联烏拉尔（温带区域）的裂罅喀斯特水中的 HCO_3^- 离子含量，証明亚热带溶蝕速度远比温带为高。他認为这是由于在湿潤的热带和亚热带，土壤空气中所含的 CO_2 約較空气中多数十倍（在温带，如苏联，則約为10倍），因此，由地面經土层滲漏的水对碳酸盐类岩石的侵蝕性也大大提高。其具体数据如下：

水中所含的 HCO_3^- 毫克/公升	标本数目 长江流域	烏拉尔
200	1	4
200—300	29	12
300—400	102	2
400—500	42	—
500	2	—
共計	176	18

在荒漠区域，过去一般認为沒有現代喀斯特过程。近年的研究指出，在适当的地質条件下，荒漠区域的現代喀斯特过程亦可获得相当发展。在苏联的中亚荒漠区域，較粗的松散复蓋物（坡积、洪积）对喀斯特的发育有巨大作用，松散复蓋物促进水气的聚积，阻碍水气的消耗，因而使其下伏的碳酸盐类岩层发生溶蝕，故荒漠区域的喀斯特似与地表的气候条件无关，而与地下的特殊小气候条件有关。这里，塌陷形态的数目与深度随着地表松散堆积物厚度的增加而增加。但苏联的另一些学者則持有相反的意見。关于荒漠条件下的喀斯特問題尚待更深入的研討。

（乙）确立了对水工建設有关的若干重要規律，它們主要是：

(i) 碳酸盐类岩石的溶解速度很慢，在一般情况下，对水工建筑无关重要，但必須注意洞穴及洞穴中的充填物，加以必要措施。罗吉洪諾夫則認为当水庫建成，水压增大时，溶蝕速度将大大增加，并举出灰岩裂罅的扩大速率每百年为3.5厘米（根据实驗），但在水压增大时，坝基灰岩的溶蝕速度每百年达50厘米（据观

测)。故在水工建設中,不能忽視喀斯特溶洞和裂罅扩大的实际危险。

(ii) 在石膏区域,由于石膏溶解迅速,水中所含石膏迅速飽和,故水的溶解能力很快消失。

(iii) 河谷地带的喀斯特化程度較分水岭地区为强烈。

(iv) 在新构造上升强烈的先成峡谷,喀斯特一般发育微弱,溶洞常不能与該河段的阶地相对比。A. И. 斯比里东諾夫 (Спиридонов) 并且指出,某些地区的溶洞初看似乎完全可与构造韵律 (即阶地) 相联系,但分析了許多具体条件以后,往往可以得出不同的結論。

(丙) 进行了苏联喀斯特区划。 区划原則是以地質条件(岩石、构造等)为基础,結合考虑自然地理因素的影响。区划单位命名系統是:区、省、地区、小区。

(丁) 用地球物理方法勘探研究喀斯特有很大的发展,特别是电法勘探进步尤速。并出版了 A. A. 奧吉尔維(Огильви)的喀斯特电法勘探(1956)专著。

总之,密切結合实际和地質与地理学者在研究中密切协作是苏联喀斯特学发展的显著特点,其成就是巨大的。苏联喀斯特学发展过程中的經驗是值得我們学习和注意的。

(3) 其他国家 喀斯特的研究以南斯拉夫为最早,它是与 J. 斯維奇 (Cvijič, 1865—1928) 的名字分不开的,斯維奇的著作至今还享有很高的評价。 他对喀斯特学的貢献主要是确定喀斯特形态由侵蝕—溶蝕作用形成,并提出了喀斯特区域地下水的垂直分带規律。至今,喀斯特的研究在南斯拉夫仍比較发达。

除南斯拉夫外,喀斯特学以捷克、匈牙利、法国和德意志联邦共和国較为发达,奧国、瑞士、意大利等国学者在喀斯特方面也有較重要的研究。 美国則自 W. M. 台維斯以后,沒有重要的喀斯特著作。 国际地理学会設有喀斯特現象委員会,該会委員包括 H. 萊曼 (Lehmann, 主席,德意志联邦共和国)、A. 包格里(Bögli, 瑞士)、J. 柯倍尔(Corbel, 法国)、H. A. 格沃兹杰斯基(苏联)、G. 馬兰提尼(Morandini, 意大利) 和 J. 罗格立(Roglič, 南斯拉夫)。由此亦可約略反映各国喀斯特学的发展情况。

总的看来,資本主义国家的喀斯特研究工作以偏于純理論方面为多,但南斯拉夫、法国等也十分注意喀斯特水的利用及喀斯特地区的水庫建設等問題。其主要貢献可归納为下列几項:

(甲) 喀斯特的地带性問題引起学者們广泛的注意和討論,并已累积了許多宝貴的資料。H. 萊曼等对热带喀斯特,J. 柯倍尔对寒带喀斯特均有較詳細的研究。H. 萊曼等提出热带喀斯特发育的图式,即在湿潤热带地区,由于經常洪水泛濫的作用,在喀斯特山地或高原前面,溶蝕成为平坦的山足平原,称为喀斯特边緣平原。泛濫的水溶蝕山足,形成山地崖壁下部的脚洞。热带喀斯特区域的正地形比較发育,常有許多石峯林立(即峯林),按照形态曾称为錐状喀斯特、塔状喀斯特等。 最近,A. 哥斯登沃威尔 (Gerstenhaver) 并按照成因,把峯林分为四个成因类型。許多学者指出:热带喀斯特的形成固然与气候条件有关,但岩性和地質历史也有重要影响。在馬来羣島,大致年降水量不足 1500 毫米并有較长干季的地区 (如小巽他羣島和摩鹿加东南部),即无典型热带喀斯特的分布。在伊里安島的中央山地,海拔 1500—2000 米以上亦无典型的峯林发育。 在中美洲牙买加島,年降水量 750—1250 毫米的地区,其景观为圆洼地型喀斯特,而非峯林喀斯特。在巴西东南部热带半干燥区域,年降水量 700—900 毫米,地面及地下喀斯特均不发育。在岩性方面,热带喀斯特一般发育于較純的碳酸盐类岩石区域,在馬来羣島沿海的上升珊瑚礁地区,珊瑚礁上有良好的錐状喀斯特,而上升的泻湖因岩石成分不純,常只发育了漏斗,而无錐状峯林。在牙买加島,泥質灰岩区域一般也分布圆洼地型喀斯特。 此外,热带喀斯特的发育还与地質历史有关。 在第四紀灰岩区域 (如牙买加、墨西哥),喀斯特发育微弱。

J. 柯倍尔研究欧洲西北部的喀斯特,著有"欧洲西北部的喀斯特"专著 (Les Karsts du Nord-Ouest de L'Europe, 1957)。 他認为在寒冷区域 (如斯堪的那維亚),灰岩在地形上的表現視湿潤程度而有不同。就斯堪的那維亚北部而論,西部較为湿潤,灰岩溶蝕較速,与其他岩石相比較(如花崗岩、砂岩和片岩),为軟弱岩石,一般成为低地或谷地;在东部,气候較为干燥,灰岩溶蝕甚緩,常突立于周围的砂岩或花崗岩之上,成为山地,深部喀斯特亦发育微弱。

关于不同气候带內灰岩的溶蝕速度,学者們有較大的分歧。J. 柯倍尔根据河水(出灰岩区域处)及泉水(喀斯特区域的边緣)中的 $CaCO_3$ 含量,計算喀斯特区域的溶蝕率 (m^3/年/方公里),得出結論,謂湿潤寒带区域的溶蝕率約較湿潤热带区域大十倍。多数学者均不贊同她的意見。 A. 包格里在 1956 年即已指出,根据实驗,热带的溶蝕速度約較寒带大四倍以上。 1960 年,他又把灰岩的溶蝕过程分为四个化学相(Phase):第一相,灰岩中的 Ca 和 CO_3 离子在水中直接分离,无 CO_2 参与;第二相,水中所含的碳酸中的 $H^{\cdot}$ 离子与第一相中的 CO_3'' 离子化合,成 HCO_3';第三相,因第二相的結果,水中化学溶解的和物理溶带的 CO_2 数量的平衡被破坏,故物理溶带的 CO_2 与水化合,放出 $H^{\cdot}$,即 CO_2+

$H_2O \rightleftarrows H^+ + HCO_3^-$；第四相，空气中的$CO_2$由扩散而溶入水中。雨水中原来所含的$CO_2$是比較少的，其含量与大气中$CO_2$的局部气压及溫度有关，溫度愈低，雨水的原来所含的$CO_2$愈多，在平均局部气压为0.0003大气压时，如溫度为0℃，CO_2含量为1.01毫克/公升，溫度为25℃，CO_2含量仅0.45毫克/公升。但第三相中的化学反应速度則随溫度增高而加速，估計溫度每增加10℃，速度約提高一倍。由此可計算得出热带灰岩的溶解速度，約比高山和极地区域高出四倍左右。在灰岩的整个溶蝕过程中，第四相最为重要，因扩散溶入水中的CO_2决定了灰岩的継續溶解。第四相的速度亦随溫度的增加而提高。总的說来，热带的溶蝕速度显然較寒带为快。

热带溶蝕速度較快还有許多其他原因。首先是湿潤热带地区的雨量远較寒带为多。其次，湿潤热带地区由于植物茂密，微生物作用强烈，土壤空气中所含的CO_2极高，这主要是植物根系的呼吸作用和腐殖質分解所放出。此种生物成因的碳酸对喀斯特发育具有重要意义。在湿潤溫带区域（如西欧），土壤空气的CO_2含量約較大气中多10余倍，而热带地区則多数十倍。我国云南大勐龙生物地理羣落站的观测，初步在数据上証明湿潤热带的土壤空气的CO_2含量远較湿潤溫带为高[1]。在热带，雨水通过土壤层渗下，溶带較多的CO_2，使其侵蝕性大为加强。第三，热带雷雨时，雨水中常含有微量硝酸，其溶蝕能力亦应加以估計。此外，在湿潤热带，土壤几乎終年潮湿，故在掩盖型喀斯特区域，土壤与灰岩接触处經常进行极强烈的溶蝕。

在热带的裸露的灰岩地面，地表水的溶蝕作用强烈，水中一般含有較多的$CaCO_3$，这从分析石芽上流水所含的$CaCO_3$即可看出，如下表：

石芽上流水的 $CaCO_3$ 含量

地　点	气温	石芽长度（米）	$CaCO_3$含量（毫克/公升）
Bisistal（瑞士）	3℃	10	30
古　巴	22—25℃	10	90

有人認为热带地表水所含的$CaCO_3$已經飽和，地下溶蝕作用甚小，故赤道区域的地下洞穴少而不深（如P. Renault, 1960）。但对一些地区的观察，証明在热带喀斯特中地下溶蝕亦甚重要，如上表古巴的石芽水的$CaCO_3$含量虽然較高，但仍含有侵蝕性CO_2。A. 包格里的最后結論指出：在湿潤热带区域，$CaCO_3$的交换主要在喀斯特区域的內部，只有一小部分$CaCO_3$向外运出，后者不足以代表区域喀斯特发育的强度。因为$CaCO_3$的交换数量决定喀斯特化程度，而不是运往外区的$CaCO_3$数量。但在湿潤寒带区域，則在灰岩溶蝕过程中，$CaCO_3$外运数量較多，柯倍尔把$CaCO_3$外运量代表喀斯特化强度和灰岩溶蝕率，其实它們幷不是一回事。

（乙）編輯国际喀斯特現象比較地图集　由国际地理学会的喀斯特現象委員会提議編輯，选择不同气候和地質（岩性）条件下的典型地区，表示其喀斯特地貌及水文，幷予以形态-成因的解释。这样，就可为研究喀斯特地带性問題及拟定更合理的喀斯特形态命名系統，提供科学的資料。图集拟分幅出版，目前已出版了两个地区。典型地区的地图一般包括三个部分，即（1）地形-地貌图（1:10,000—1:200,000），（2）区域地質略图、地質剖面图、航空照片和照片，（3）文字說明，包括地层和岩石条件、构造、喀斯特形态組合的分析、現在喀斯特水文条件及照片說明等。該图表示清晰，材料丰富，对于比較研究各地喀斯特，深入解决不同环境下喀斯特发育的条件，有重要作用。

（丙）洞穴学的研究　洞穴学是与喀斯特研究密切有关的一門科学，其研究对象是洞穴，即地下世界。它全面研究洞穴的自然界，內容大致包括下列几个方面，即：（1）洞穴地貌学和地質学，（2）洞穴物理、化学和气象学，（3）洞穴生物学，（4）洞穴古生物学和考古学，（5）洞穴勘探技术，亦称为实用洞穴学，研究勘探装备、洞穴摄影、洞穴测量等技术。最近，亦有将洞穴学的內容扩大到喀斯特学的其他方面。例如，1961年的第三届国际洞穴学会議分为四个組，即（1）物理洞穴学（喀斯特与洞穴研究），（2）洞穴的現代动植物界，（3）古生物的与考古的洞穴学，（4）实用洞穴学。若干学者幷主张洞穴学的研究对象不仅是洞穴，幷包括全部喀斯特現象。維也納洞穴学研究所所长特魯米尔（K. Tpummer）幷謂科学的洞穴学就是喀斯特学。

洞穴学在西欧发展最早，文献最多，許多国家都設有洞穴研究的专門机构和洞穴协会，后者常兼具科学研究和体育运动两重性質。例如，法国国家科学研究中心在摩立斯（Moulis）設有洞穴实驗室，奥地利維也納大学設有洞穴学研究所。許多国家在各地区設有洞穴組織，例如英国即至少有65个洞穴組織。1949年，

1）据大勐龙生物地理羣落站的材料，該处砖紅壤性土壤空气的CO_2含量与溫带黑土或暗灰色土（苏联捷尔曼諾夫施业区，据 С. В. Мины, 1951）相比較，列表如下：

土层深度（厘米）	大勐龙 雨林下	大勐龙 竹林下	捷尔曼諾夫施业区 溫带落叶及針叶林下
40	0.4—4.45%	1.0 — 7.4	0.6（50厘米）
100	1.4—5.80	2.20— 7.8	1.4
200	3.4—6.30	4.10—10.8	2.2

建立了世界常設洞穴学委員会，已举行三次国际洞穴学会議（1953，1958和1961），并出版了会議的論文集。洞穴学的专門著作也不少，主要的如 F. 特隆培(Trombe)的洞穴学概論，G. T. 瓦威克(Warwick)的英国洞穴(British Caving, An Introduction to Speleology, 1953)等。各国多出版有专門的洞穴学杂志，据最近(1960年)苏联的报导，其出版情况如下：捷克1种，奥国2种，美国6种，意大利、西班牙和法国各7种。

（三）

我国碳酸盐类岩石面积广大，特别是广西、貴州和云南东南部，石灰岩面积約占总面积的50%以上，喀斯特类型复杂，苏联学者观察了路南石林之后，曾称該区为喀斯特学的天然百科全书[1]。我国喀斯特分布于热带、亚热带和温带，地质地貌条件也极复杂，故无論从国民經济方面或科学理論上来說，喀斯特研究工作都必須大力加强。H. И. 尼古拉耶夫曾指出，"中国是喀斯特地形十分发育的国家。喀斯特在不同地理区域內皆有发展，……我想，解决喀斯特发展的理論問題、喀斯特地形各种类型的成因問題，只有依賴中国的資料最为合适"[2]。

根据世界喀斯特学的发展趋向，結合我国情况，今后我国喀斯特学的研究除継續密切結合国民經济实践，努力解决农业、水利、交通、矿产等重大問題外，还必須注意开展下列研究方面：

（甲）喀斯特发育过程的理論 詳細深入地分析喀斯特发育的全部自然条件綜合体，包括地理的、地质的、水文地质的、水文的、地球化学的等。喀斯特区域地下水动力学目前还研究得不够，今后亦应加强，因为这是闡明喀斯特过程和特点的一个重要环节。

研究不同类型地区的喀斯特发育規律，并进行区域对比，从而总結和发展不同的地区条件和地带条件下喀斯特过程的理論。应当指出，喀斯特的地带性問題为近年資本主义国家学者的研究重点，虽已取得不少成就，但由于社会制度的限制，无法进行大量的实験和長期的定位观测，故目前所得的結論大部是假定性的，还缺乏确切的定量数据（此点某些資本主义国家的学者自已也承認，例如 A. 哥斯登沃維尔）。我国今后应結合实际需要，选择不同气候带的典型喀斯特地区，設立一些定位研究站，开展有关溶蝕速度的系統实驗和定位观测，并分析研究不同气候带內喀斯特形态組合的特征，力爭在解决这一喀斯特学的基本理論問題上，居于世界的前列。同时，必須指出，喀斯特的存在和特征主要受岩石和构造条件的控制，故研究气候与喀斯特的关系应以地质背景为基础，我們須选择气候条件不同但岩性和构造条件相似的地区，来作詳細的比較，才能获得更正确的結果。

（乙）古喀斯特 古喀斯特的研究不但有巨大理論意义，对于解决实际問題（如評价水工建設条件、找矿等）也有重要作用。現代喀斯特往往位于古喀斯特带之上，古喀斯特的地面分割情况对現代喀斯特水的流通有很大影响。如古代喀斯特水在碳酸盐类岩石的裂罅中沉积了大量不可溶的物质，則将阻碍現代喀斯特水的循环途径，使分水岭地区相对地不能滲透。近年来，我国西南水工和鉄路建設的經驗也証明在評价喀斯特时，必須研究古喀斯特問題；上复厚层非碳酸盐类岩层的灰岩，因有古喀斯特的存在，往往引起工程上的复杂問題。由于古喀斯特作用，一部分碳酸盐类岩石碎裂成为角砾岩，即喀斯特角砾岩，在角砾岩中，灰岩或白云岩的角砾常被次生方解石所膠結。而古喀斯特洼地或波立谷則常被后来的沉积岩（砂岩、頁岩等）所充塡。研究古喀斯特的方法主要根据鉆探資料，結合电测剖面及其他物探資料的分析。古喀斯特的研究应解决下列問題：

（1）划分喀斯特时期，并确定各喀斯特时期的地质年代。

（2）确定各个喀斯特时期的喀斯特化岩层的厚度与喀斯特作用的深度。

（3）确定古喀斯特地形的外貌，繪制古喀斯特地形图，并分析古喀斯特地形的发育和变化。

（4）确定各时期古喀斯特发育的古气候、古水文等条件。

（5）根据各时期古喀斯特的发育程度及洼地和洞穴中的沉积物的性质，評价古喀斯特对工程建設等的影响。

我国古喀斯特的研究工作过去做得很少，今后在主要的工程建設地区应大力开展。

（丙）喀斯特地貌 喀斯特地貌的研究必須与地貌学的其他方面的研究密切結合（如区域地貌发育史、河谷地貌、第四紀沉积等），才能获得更全面的認識。例如，溶洞层与阶地对比問題在水工建設上具有实际意义，如可以对比，則表示河谷两側的喀斯特作用向水平方向深入較深，因而水庫滲漏的可能性也較大。我国重要水利枢紐多位于新构造上升强烈的先成峽谷地段，对于此等地段，苏联学者已經总結出一条規律（見前），即溶洞与阶地不能对比。但我国近年的調查报告

---

1) А. К. Агошков, Каменный лес, Природа, 1961, № 6, стр. 96—98。

2) H. И. 尼古拉耶夫，关于研究中国新构造的若干理論和方法問題，科学出版社，1959年，78頁。

则大多認为两者可以对比。因此，无論从理論上或实际上来看，这一問題还有进一步深入研究的必要；研究时，除詳細分析河谷地貌及阶地外，还須愼重考虑喀斯特化岩层的厚度和岩性、有无不透水的夹层、岩层的产状、喀斯特化地区的分割情况等因素。

（丁）洞穴学 地下世界是极其寬广的。美国卡尔斯巴德（Carsbad）洞穴系統中的一个最大洞穴长1310米，寬213米，頂高201米。我国石灰岩区也往往有能容数百人到数千人或者更大的洞穴。喀斯特洞穴虽給水工建設带来了困难，但也可利用作地下厂房或其他用途。故深入研究洞穴的分布規律及其地质（包括洞穴堆积的成因类型）、地貌、物理和气象条件，并予以合理的分类（成因上和利用上），对国民經济、国防和科学理論都有巨大的意义。我国的洞穴学研究过去做得很不够，主要只在古生物、古人类和考古学方面进行了一些工作，今后必須更全面地开展，把洞穴的各个学科的研究很好地結合起来，并制定洞穴記載的統一規范，編輯洞穴手册。同时，必須指出，洞穴勘探在外国普遍作为一項探险-运动的活动，希望我国国家体育运动委員会也适当注意此項工作。

（戊）实驗工作和新技术 加强和改进岩石溶解度的实驗工作，在不同溫度条件和不同水压下进行溶解度的实驗，这样，所得数据在理論和实践上都將有更大的意义。同时，应創造条件，进行喀斯特过程的模拟試驗。

目前的喀斯特勘探方法并不能完全解决喀斯特的复杂問題，故应用現代科学和技术发展的最新成果，研究喀斯特勘探的新技术（如同位素、超声技术的应用等），对于提高喀斯特学的水平具有很大意义。作者过去已經指出，在新技术的探索和应用上，必須貫彻两条腿走路的方針。

（己）喀斯特形态的命名系統問題 在目前喀斯特学中，对喀斯特形态的命名，一般仍应用由南斯拉夫来的一套术語。近年的研究已經証明这套古典术語远不足以包括世界各地区的丰富多样的喀斯特現象。由于各气候带的喀斯特形态常有不同的成因，故把南斯拉夫的喀斯特术語（如圓洼地、波立谷等）机械搬用于其他地理区域，也不尽合适。例如，H.莱曼指出，热带地区的波立谷由喀斯特崖壁受溶蝕倒坍（Lösungsunterscheidung）而成，与南斯拉夫的波立谷的发生过程不同。他建議必須拟定喀斯特形态的新的国际命名系統，命名原則必須是形态与成因相結合。苏联科学院喀斯特地质与地理研究委員会也把拟訂和統一喀斯特主要术語，作为該会的基本任务之一。由于目前各国所用喀斯特术語的混乱和不合科学，正确拟訂命名系統对于喀斯特学的发展具有重要意义。我国的地面和地下喀斯特形态极为复杂多样，徐霞客早已对喀斯特形态加以命名，各地人民亦有其簡短易懂并能反映地形特征的名詞，目前我們机械应用旧的一套术語，显然是不合适的。今后应逐步拟出一套既具中国特色、又有科学內容的喀斯特形态命名系統，这也是我国喀斯特学者的重要任务之一。

（庚）喀斯特的地貌制图方法 喀斯特形态包括地面的和地下的两类，两者在发生上和形态上都有密切的相互关系，地图上如只表示其中一类，并不能反映区域喀斯特景观的全部特征。喀斯特区域的地貌制图方法在国际上尙属未解决的問題。国际喀斯特現象委員会所編的喀斯特地图集，其內容和方法虽有若干可供我們借鉴，但其地貌图只表示了地面的喀斯特形态，显然是不够全面的。美国学者曾应用立体图来表示地下洞穴系統，此种方法只宜于表示某一个典型洞穴，很难推广于区域喀斯特制图。在我国地质测量工作中，喀斯特区域的地貌图件一直不能令人满意。因此，喀斯特地貌制图方法的研究在理論上和实践上也有重大意义。

总之，我国喀斯特学的研究过去比較偏重于地質学和古生物、考古学方面，今后应更全面地开展，以求健康的发展。И. В. 波波夫指出，喀斯特的研究工作必須从地理学、考古学及古生物的观点进行[1]。苏联第三次喀斯特会議的决議也非常强調喀斯特的研究必須具有綜合观点。十分明显，綜合地全面地研究喀斯特，是現代喀斯特学发展的主要趋势。

主要参考文献

[1] 尹贊勛，石灰岩区域的喀斯特及其研究工作，人民日报，1961年5月21日。

[2] 谷德振，中国喀斯特研究現状，科学通报，1961年11月。

[3] 全国喀斯特研究会議論文选集，科学出版社，1962年6月。

[4] Н. А. Гвоздецкий, Карст, 1954.

[5] 同 上，Исследования карстовых областей, методы географических исследований, 1960, стр. 123—136.

[6] 同 上，О распространений карстовых явлений в пустынях и горах Средней Азии, Воп. географии, № 40, 1957, стр. 173—190.

[7] 同 上，Карст на территории СССР и его изучение, XIX Международный Географический Конгресс, 1961, стр. 290—295.

（下轉第198頁）

1) И. В. 波波夫，苏联及外国喀斯特研究情况概述，苏联喀斯特科学研究会議报告摘要集，地质出版社，1957年，17頁。

B. A. 阿努欽的"地理学理論問題"及其引起的爭論

邵 清 於

自从1955年2月苏联召开全苏地理学会第二次代表大会以来已經有七年多的时間了。那次代表大会所通过的決議曾經对地理学的基本問題作出了原则上的規定。这对苏联地理学的发展起了积极的推动作用。

但是这并不等于苏联地理学界对地理学的基本理論問題已經取得了完全一致的意見。实际上,苏联对于地理学理論問題的討論,在这七年多的时間內始終是在进行。特别是最近三、四年来由于生产实践进一步的要求和地理学本身发展的需要,更是显得热烈。

在苏联地理学界的学术爭論之中,目前以围繞着B. A. 阿努欽的"地理学理論問題"一书,进行的討論很热烈,本文即就这一討論,作一扼要的介紹。

B. A. 阿努欽的"地理学理論問題"一书于1960年出版。但是在这以前,作者从1955年到1960年曾經先后发表了七篇論文,闡述了他对地理学若干理論問題的看法,逐步地形成了他在"地理学理論問題"一书中的基本思想和主要观点,并且构成了該书某些章节的主要內容。

就在全苏地理学会第二次代表大会召开的同年,B. A. 阿努欽在"地理学問題"第37卷上发表了"論地志学的理論問題"。1957年B. A. 阿努欽又在"地理学問題"第41卷上发表了"地理环境的实質和苏联地理学中的非决定論(индетерминизм)表現"。他在該文中提出了对地理环境这一概念的看法。按照作者的意見,地理环境和自然环境是二个不同的概念。将地理环境只看作是围繞着人类社会的自然界是不正确的。"地理环境是在地球表面已經形成和正在繼續发展的自然条件和社会条件的結合"([1],第50頁)。他認为:"地理环境又称景观壳,不論整个的或者划分为它的各个組成成分和地域綜合体,都是地理学研究的客体。"([1],第51頁)从这一点出发,他不同意全苏地理学会第二次代表大会的決議和大多数苏联經济地理学者的意見,不同意經济地理学是研究生产配置的科学和經济地理学是經济科学的主张。他認为,这些主张是将經济地理学和自然地理学完全分开,是将經济地理学变成为具体的經济科学而不把它当作是"地理学的經济地理学",是否認地理学的存在,所以这是苏联地理学中非决定論的表現。作者的这些观点以后就构成了"地理学理論問題"一书的基本思想。

B. A. 阿努欽的这篇論文发表以后,一直到1960年,在苏联的主要地理文献上对上述观点的反应不多。在这段时期,B. A. 阿努欽却不断地进一步闡述他对于地理学理論問題的一系列观点。例如他在1958年第2期"地理学与經济"上发表了"略論康德哲学对地理学的影响";同年第3—4期"地理学与經济"上发表了"經济地理学与經济科学";1959年"高等学校科学报告(地質-地理科学)"第1期上又发表了"論地理科学的理論問題"。在此期間,只有在"苏联科学院院报地理学丛刊"1959年第6期上出現过M. И. 阿耳布魯特和A. П. 斯图科夫的"反对理論上的混乱和'統一地理学'的宣传"一文,提出不同意B. A. 阿努欽的观点。但是在这以后,B. A. 阿努欽繼續在莫斯科大学的刊物"自然科学的哲学問題"(地質-地理科学部分)1960年第3卷上发表了"地理学发展过程中的决定論与非决定論";在同年"地理学与經济"第6期上发表了"論經济地理学的对象"等文。

B. A. 阿努欽在上述論文中闡述的观点集中地、系統地表現在他的"地理学理論問題"一书中。該书于1960年出版以后,引起了苏联地理学界的注意,并且展开了一系列的討論。

"地理学理論問題"一书出版以后,H. H. 巴朗斯基对它作了相当高的評价。他認为該书是"在苏联头一次出現的闡明整个地理学基本問題的书。在书中提出了地理科学的完整的理論概念"([2],第76頁)。他指出:"作者所提出的非常复杂的任务是要从馬克思列宁主义的观点出发,創造性地而不是教条主义地来解决的。該著作提出的基本理論原理的正确性也正是取决于这一点"([2],第76頁)。所以H. H. 巴朗斯基認为B. A. 阿努欽的这本著作,在現代,当着地理学

在片面的、极端部門化的发展的情况下，具有巨大的价值和現实意义。同时他也提到：“当然，在这項复杂的工作中缺点是不可避免的，但是它們并不怎么減少它的意义”([2]，第77頁)。

此后不久，在1961年4月10日，苏联地理学会自然地理組和經济地理組在列宁格勒召开了联合会議专門討論“地理学理論問題”一书。这次会議由苏联地理学会主席团的成員自然地理組主席 C. B. 奥勃洛契夫主持，参加者除作者本人外，还有苏联知名的自然地理学家和經济地理学家，如 C. B. 卡列斯尼克，O. A. 康士坦丁諾夫等等。在这次会議以后的第三天，列宁格勒大学地理系的自然地理教研室和經济地理教研室又召开了一次联合会議。会上并有列宁格勒大学哲学系的伊万諾夫-欧姆斯基教授参加。

在这二次会議上，除了个别的如莫斯科大学哲学系講师柯歇廖夫等肯定了这本著作以外，其他大多数学者都提出了許多不同于作者的观点。

經过这二次会議以后，在苏联主要的地理刊物上接連地出現了一系列討論 B. A. 阿努欽的观点的論文。例如1961年“苏联科学院院报地理学丛刊”第3期上刊載了 C. И. 波馬扎諾夫的“論經济地理学与地志学的理論問題”；同年上述刊物的第4期上发表了 O. A. 康士坦丁諾夫的“在地理学理論問題方面方法論上的混乱”；一直到最近，在上述刊物1962年第2期上又发表了 M. M. 日尔門斯基的“关于經济地理学进一步发展的途径”。这些論文都对 B. A. 阿努欽的观点提出了不同的看法，并且闡述了他們自己对地理学，尤其是經济地理学基本理論問題的观点。

所以从上述情况看来，近年来，尤其是从1960年 B. A. 阿努欽的“地理学理論問題”一书出版以后，苏联地理学界，特别是經济地理学界正在展开对于地理学理論問題的討論。

在目前的討論中，双方的主要論点大致如下。

B. A. 阿努欽認为地理学有它自己統一的研究对象，是一門完整的、綜合性的科学。与此同时，他也認为在地理学的內部存在着自然地理学和經济地理学的划分。自然地理学和經济地理学是有差別的：自然地理学是研究自然及其規律的自然科学；而經济地理学則是研究在社会規律决定性影响下形成的社会現象的社会科学。他說：“如果認为地理学是統一的科学，而不看到它內部的这些重大差别，那末这就会导致将原則上不同的規律机械地混淆起来，最后会得出反科学的推論和結論。我們都是反对的这种‘統一’地理学的任何論述。”([3]，第114頁—115頁)

但是，接着他又認为：“这些差别只表明地理学的实質的一个方面。它的实質的另一个方面就在于組成地理学的是一个复杂的科学綜合体，这个科学綜合体研究着一个共同的客体，遵循着对所有地理科学来說都是基本的、共同的方法。”([3]，第115頁)对于这一点他十分强調，因为他認为自然地理学和經济地理学的划分在苏联是众所周知的，而目前的問題是在于将自然地理学和經济地理学二者完全分开，否認了地理学这个統一的綜合体的存在。这一点正在妨碍苏联社会主义国民經济的实践，因为在建立共产主义物質技术基础的时期，除了部門地理学的研究以外，地理学的綜合研究特别感到必要。

并且他称他自己的这种观点是对地理学的一元論的唯物主义观点，而将贊成自然地理学和經济地理学是独立的科学的主张称为是二元論的。

为了論証他自己的观点，B. A. 阿努欽考察了整个地理学思想发展史。这个部分占了他的“地理学理論問題”一书相当大的篇幅，单就列为专章的来說，就有三章(全书共分七章)之多。他的結論是：“地理学的历史清楚地証实了它的統一性。自然地理学和經济地理学在很长时期內是作为一門共同的科学而发展的，它們具有共同的历史和前史(предыстория)。”([3]，第160—161頁)

不仅如此，B. A. 阿努欽認为地理学統一性的实質是在于具有共同的对象。他提出：“所有地理科学所研究的客体是物質世界的具体形式。地理学的对象是地球的景观(地理)壳(圈)。”([3]，第158頁)对于景观壳，B. A. 阿努欽的看法是地表（包括海底和洋底在內）加上水圈和大气圈，同时它也包括“社会性諸因素的整个綜合体，亦即首先是居民，再加上居民和其余自然界相互作用的結果”。他說：“說得更具体些，地球的景观壳包括社会生产成果的地域綜合体。由于人們活动而改变了的土壤、植被，改变了的大气成分、人工建筑物等等，所有这一切，同居民本身一样，尽管在其发展中具有一切特点，但是仍然都包括在景观壳的組成中。”([3]，第115頁)

接着他又指出，地球的景观外壳根据它对人类的影响可以分为二部分：(1)对人类沒有直接影响的部分；(2)对人类有直接影响的部分。B. A. 阿努欽認为后者就是所謂地理环境。所以他說：“所有地理科学的这种共同的客体倒不是全部景观壳，而只是它的一部分——地理环境，它是我們把地理学理解为一門統一的科学的关鍵。”([3]，第117頁)不过他又認为景观外壳和地理环境的差别并不怎么大，这种差别多少是形式上的。因此在他的著作中，景观外壳和地理环境这二个名詞往往是混用的。

B. A. 阿努欽从上述前提出发，进一步加以引伸。他說："将人类社会仅仅看作是作用于自然的外部因素，在社会經济科学中是完全合乎規律的。但是不应該就此得出社会和其他自然界絕对对立的結論，不应該抹杀这种对立的相对性。地理学家不应該忘記：人类社会尽管具有质的特点，但它还是广义的自然界的一部分，而在它們之間所經常出現的对立，只是相对的，是所謂整体內部的差异。"（[3]，第 118 頁）

所以按照 B. A. 阿努欽的看法，地理环境既包括人类社会以外的自然界，也包括"整个社会因素的綜合体"，因而尽管自然地理学是自然科学，經济地理学是社会科学，但是它們都是研究地理环境的一部分，地理环境是它們共同的研究对象（客体?!）。因此，自然地理学和經济地理学都属于地理学这样一門統一的、綜合性的科学。

同时 B. A. 阿努欽認为地理学的統一性还在于它所采用的方法的共同性。他認为地域法或者是地理方法，是任何的部門地理科学的方法論基础。虽然地域法在其他科学中，如历史学中，也經常加以应用，但是对地理学来說，地域法是一切方法中具有首要意义的方法。他說："揭示决定地域綜合体形成的空間差异是地理科学的任务。因此很明显，地域性（分布）原則不是研究对象的实质，而是用来研究它們的方法論的特点。"（[3]，第 164 頁）B. A. 阿努欽認为在地理学中所采用的地域法的具体形式有二种：（1）区划法；（2）地图法。同时他也提出历史方法在地理学中的应用具有重要意义。他指出："作为地理科学方法論基础的地域法（或是地理方法），在应用它时，必然要和历史方法相結合。"（[3]，第 165 頁）

根据上述論据，B. A. 阿努欽断定地理学是"研究一个共同的客体，遵循对所有地理科学来說都是基本的、共同的方法"的統一的、綜合性科学。这是他的最基本、最主要的观点。

关于地理学的科学性质，B. A. 阿努欽認为："整个地理学，因而可以称为自然科学和社会科学之間的过渡性的人类知識領域。"（[3]，第 141 頁）对这一点他沒有作更多的闡述，只是提出："必須制定新的、更完善的科学分类。这是哲学的迫切任务之一。"（[3]，第 141 頁）

B. A. 阿努欽对經济地理学的理論問題給予很大的注意。他首先認为經济地理学的研究对象是地理环境的社会因素（居民和經济）。所謂地理环境的社会因素，按他的說法，"就是和生产关系相联系的生产力（也包括劳动对象）的地域結合，就是生产地域綜合体，而不是經济学所研究的生产关系"（[3]，第 188 頁）。由此，他不同意一切認为經济地理学的研究对象是社会生产配置的定义。他說："将經济地理学作为是配置的科学的定义，我們認为是深刻的錯誤。"（[3]，第 196 頁）

他認为任何事物都不可能脫离空間而存在，就好象不可能脫离开时間而发展一样，因此任何事物都有它的配置。正由于此，他指出："物质对象的配置只有研究这些对象本身的那些科学才能認識。例如紡織工业經济学必然要研究紡織工业的配置等等。"（[3]，第 197 頁）同时，他又說："任何只研究这个或那个部門，或者是国民經济各部門結合起来的配置的特殊科学是不存在的，也是不可能存在的。"他接着举出："土壤学家研究土壤就不能不同时研究它的分布，任何专門关于土壤分布的科学是沒有的，也是不可能有的。"（[3]，第 197 頁）同样的，他認为专門研究生产配置的科学也是沒有的，是不可能有的。

不过他認为："社会生产配置也是在人类社会面前經常地得到解決，又經常地重新出現的最重要的实际問題。"（[3]，第 198 頁）所以"研究社会生产配置以及这种配置的規律性是必要的。但是这远不是一門科学的事。利用任何一門科学的資料是不可能使配置問題順利解决的。为此，就需要利用和綜合許多門科学——經济科学、技术科学、地理科学、地质科学和历史科学等等的資料"（[3]，第 198 頁）。

总之，他認为說經济地理学是研究生产配置的科学是錯誤的。經济地理学的研究对象是地理环境的社会因素的結合，首先是研究和生产关系相联系的生产力的地域結合，或者說是生产地域綜合体。

对于經济地理学在科学分类中的地位，他的看法是經济地理学是一門社会科学，但是它不是一門經济科学。因为既然經济地理学研究的是生产力的地域結合，而不是生产关系，所以他說："經济地理学研究地理环境的社会（經济）因素及其地域綜合体，它同研究生产关系的經济科学有着本质上（对象上）的差別。因此无論如何也不能将經济地理学归属于經济科学体系，从而将它从地理科学体系中夺走。"（[3]，第 202 頁）

他强調指出：对經济地理学对象所下的不正确的定义和将經济地理学归属于經济科学，不仅造成了經济地理学和其他地理科学的分裂，并且也就取消了它所研究的物质对象。他認为这就是苏联地理学中的非决定論表現和二元論观点。

除此而外，B. A. 阿努欽对于地志学相当重視。同时，他还对苏联地理学的进一步发展和今后任务提出了自己的看法和建議。

以上是 B. A. 阿努欽在其"地理学理論問題"一

书中的基本观点的梗概。这些观点目前引起了苏联地理学界的广泛討論。

不少苏联学者不同意 B. A. 阿努欽的关于"地理学的統一性"的观点。例如 C. B. 卡列斯尼克 認为 B. A. 阿努欽是将大家所承認的地理科学体系和"綜合性地理科学"混为一談，是将地球的景观壳和地理环境混同起来，并且以此来論証"地理学的統一性"，这是不正确的。

O. A. 康士坦丁諾夫提出："……究竟这門綜合的、統一的地理学研究什么样的規律呢?"([4]，第365頁)他認为：按照 B. A. 阿努欽的說法，既然地理学家不研究社会发展規律，而是研究作为地理环境內部規律的人类社会和其他自然界的相互作用。人类社会又是自然界的一部分，它和其他自然界的相互作用取决于自然規律。这就会归結到地理环境决定論的結論。

关于地理学中的"一元論观点"和"二元論观点"的提法也有許多人不同意。他們認为这些哲学概念有其严格的、固定的意义，象这样移用到地理学中来是不恰当的。同时 C. B. 卡列斯尼克还認为在苏联地理学界并不存在一元論和二元論的斗爭，并不存在否認地理科学体系和将自然地理学与經济地理学截然分开的現象。

关于 B. A. 阿努欽对經济地理学的对象和科学性質的观点是目前討論得最热烈的問題。

例如 M. M. 日尔門斯基認为：生产地域綜合体只是社会主义生产配置的形式之一，社会主义生产配置还包括各个生产部門的配置。各个生产部門的配置和生产地域綜合体的形成二者之間具有密切的 联系，生产地域綜合体只能在各个生产部門配置的基础上才能形成[5]。很显然，說經济地理学只研究生产地域綜合体是不正确的。

同时大家認为生产地域綜合体的形成是和劳动地理分工相联系的，而劳动地理分工正是属于生产关系的范疇。

O. A. 康士坦丁諾夫还認为生产关系和生产力是生产的二个方面，脫离了生产关系和上层建筑就不可能正确認識生产地域綜合体。例如資本主义各国之間的差別，或者是資本主义国家內部的差別，脫离了資本主义生产关系就不可能加以正确解释。

对于 B. A. 阿努欽所說的社会生产配置不可能由特殊的科学来研究这一点。M. M. 日尔門斯基提出：在 B. A. 阿努欽工作的莫斯科大学地理系苏联經济地理教研室所开的工业地理、农业地理和运輸地理就是研究这些生产部門的配置及其規律的，它們对这些生产部門配置的論述占有显著的地位，并不比对工业区和农业区的論述少。

总之，他們坚持經济地理学是研究社会生产配置的科学。

与此相联系的，他們認为經济地理学是属于社会科学中的經济科学。因为卽使按 B. A. 阿努欽的說法，經济地理学所研究的是生产地域綜合体，而生产地域綜合体又是作为生产关系的形式之一的劳动地域分工的表現。因此經济地理学应該是經济科学。

同时为了研究生产配置和揭示这种配置的共同規律，經济地理学必須依靠政治經济学所闡明的共同的經济規律。为了研究各个生产部門配置的因素和它們的規律性又要依靠部門經济学[5]。因此从这一点来看，經济地理学也应該是属于經济科学。

此外，在地志学問題上也有許多学者发表了不同的意見。

以上是关于苏联地理学界对"地理学理論問題"一书討論的最概略的介紹。尽管目前的討論偏重于經济地理学方面，但是实际上，討論所提出的問題牽涉到經济地理学和自然地理学的多方面的理論問題。从目前討論的情况和趋势来看，可以預計討論还将継續向深广发展。

参 考 文 献

[1] Анучин В. А. О сущности географической среды и проявлении индетерминизма в советской географии, Вопросы географии, сб. 41, М., 1957.

[2] Баранский Н. Н., Анучин В. А. "Теоретические проблемы географии", Вестник МГУ, Геогр., 1961, № 2.

[3] Анучин В. А. Теоретические проблемы географии, М., Географгиз, 1960.

[4] Обсуждение книги В.А. Анучина "Теоретические проблемы географии", Изв. Всесоюзн. Геогр. О-ва, 1961, т. 93, вып. 4.

[5] Жирмунский М. М. О путях дальнейшего развития экономической географии, Изв. АН СССР, серия геогр., 1962, № 2.

关于生产配置的一般規律性

——与曹廷藩同志商榷

黃 荣 生

編者按：国内地理学界和經济学界对于生产配置（生产布局）的研究方兴未艾，有关这方面的理論探討十分重要。本文作者从一个經济研究工作者的角度，闡述了如何理解生产配置一般規律性的問題，可供地理工作者参考。

在1962年第1期"地理"上，发表了曹廷藩同志的"关于生产配置的一般規律性"一文，讀了之后，感到作者提出了若干具有启示性的問題，但对有些重要問題，感到还需作进一步的商討。兹就个人的粗浅的看法，提出一些意見就教于作者和从事生产配置研究的同志。

有些同志在研究生产配置的規律时，往往离开了生产过程本身，孤立地从生产的外部条件諸如自然条件、自然資源、生产工艺和技术水平，以及人口密度和交通运輸条件等方面去进行探討，有的同志更把这些生产的外部条件直接看作是生产配置这門学科研究的对象和內容。这显然是不正确的。作者在文章的一开头就正确地指出，生产配置是生产发展的一个方面，即生产的空間表現，要揭示生产配置的客观規律，只能从生产的发展中去找，而不能在生产本身以外去找。我認为，研究生产配置所以要从物質資料生产过程出发，因为脫离了生产过程本身，上述各項生产条件就只存在着地区差別，因而也就不可能存在生产的地区配置；这些生产条件只有与生产过程联系起来，才构成影响生产配置的各种因素。同样，整个生产过程也是不能离开空間分布的，脫离空間分布的生产是不存在的。这里必須着重指出，当我們一說到生产，总是指的再生产，即包括生产、流通、分配、消費等各个环节在內的再生产过程。我們在这里談到的生产配置，也是指整个再生产过程的配置。在这个意义上，我認为，"生产配置"一詞，不如說成"社会劳动配置"或"經济活动配置"更确切些。

我們的研究要从社会再生产过程着手，并不是要去具体地研究社会再生产过程的本身，而只是要在与社会再生产过程的联系中来揭示生产配置的客观規律。因此，在生产配置的理論研究中，应把生产配置从社会再生产的总体中抽出来，就其自身单独进行考察。这是因为，虽然生产配置是整个社会再生产过程的有机組成部分之一，但在某种条件下却获得了相对独立的存在。关于这个問題，恩格斯曾經說过："为了認識个別部分（詳細部分）起見，我們不得不把它們从其自然的或历史的联系中抽取出来，按其本性、按其特殊的原因和結果等等加以分別的研究"[1]。但是，生产配置又是社会再生产过程的一个方面，它不能离开社会再生产总体，而是必須与整个再生产总体的各个方面联系起来进行考察。我們的研究范围要广，不能太窄，不能用規定研究范围的办法来限制自己的研究活动。要探索生产配置的規律，既要从生产配置这門学科內部去找，又要从与其它有关学科的相互关系方面去找。

我們强調研究生产配置要从生产过程出发，并不是要求我們去着重研究生产配置的技术方面，而是要求我們以生产配置的实际过程为綫索，来揭示在生产配置中存在的經济关系。我們知道，在生产配置过程中，都要遇到两类問題：一类为生产技术問題；另一类为經济关系問題。例如，研究劳动地域分工問題，既有全国与地区、地区与地区之間的經济关系問題；又有受生产技术特点所制約的技术經济联系問題（如甲地的煤矿与乙地的鋼鉄企业之間，或乙地的鋼鉄企业与丙地的机器制造企业之間，都存在着生产上的技术經济联系）。生产配置科学着重研究的，是生产配置中的經济关系問題，而不是技术問題。当然，在企业的实际配置过程中，技术和經济是紧密联系的。因此，为要揭示生产配置中存在的各种經济关系，决不能离开企业配置过程的技术問題。但前者是我們研究的目的，后者是达到目的的一种手段。因为，生产配置这門学科所

1）見"反杜林論"，人民出版社，1957年版，第19頁。

要研究的，不是着重于实际配置过程中所存在的物与物的关系，而是着重于研究通过物来表現的經济关系。

为什么要揭示生产配置中存在的經济关系，必須通过分析物与物之間的关系才能体现出来呢？这是因为，物与物的关系，是一切經济关系的物質承担者。不通过物与物之間关系的分析，仅从生产配置的一般原則出发，便会空洞无物，从而也就不能对配置的規律作出科学的說明。在生产配置中存在的經济关系，是始終和物品联結在一起的。因此，从生产配置的实际过程着手，来研究生产配置的客观規律是完全正确的。但是如果反过来认为生产配置这門学科是着重研究物与物在空間的关系問題就不正确了。生产配置是通过社会劳动在地区之間的合理分配，来达到最合理地利用各地区的自然資源、經济資源和劳动資源的。为了使社会劳动在空間上达到合理的分配，就必須研究各种資源的合理利用問題和各生产要素在空間的合理結合問題；但这种物与物或人与物在空間的配置問題，主要的还是取决于生产关系問題。馬克思在“僱佣劳动与資本”一文中曾說过：“为要从事生产，人們便发生一定的联系和关系；只有經过这些社会的联系和关系，才会有他們对自然界的关系，才会有生产。”[1]

研究生产配置中存在的經济关系，我認为可从以下两个角度来进行考察。其一，在不同的生产方式下生产配置中的經济关系，这要联系不同生产方式的基本特点及其經济条件，以及在此基础上产生的各种經济規律来进行考察。其二，在同一生产方式下，不同所有制之間以及同一所有制內部各企业之間在配置过程中存在的經济关系。前者着重于历史的探討，后者着重于当前实际問題的研究。对上述两个方面的研究，必須互相結合，而不能有所偏废；但是，这两方面的研究，都应为当前的經济建設和理論建設服务，因此，尤应着重研究在同一生产方式下，不同所有制之間、以及同一所有制內部各企业之間在配置过程中存在的經济关系。

生产配置是社会再生产过程的一个特殊經济現象。社会再生产的一般条件对生产配置也都有制約作用，而生产配置这門学科的特性，就在于研究再生产条件在空間的合理結合問題。例如，劳动力、劳动工具和劳动对象是生产过程的三个簡单要素，是社会生产的一般条件。生产配置这門学科研究的主要問題，就是要把各个地区的人力和物力資源在地域上合理地結合起来，按地区实行正确的分工和配置生产力，以达到用尽可能少的人力、物力資源而取得尽可能多的經济效果。劳动力、劳动工具和劳动对象在地区上的結合方式是受不同的社会經济形态所制約的。当社会由一种經济形态过渡到另一种經济形态，劳动力与生产資料在地区上的結合方式就会发生变化，生产配置的規律亦就随着改变。在人类社会各种不同的經济形态下，劳动力与生产資料在地区上的結合方式是多种多样的，生产配置的規律也就有其特殊的表現形态。从各种不同的社会經济形态下的生产配置的現象出发，来揭示不同社会經济形态的生产配置的特殊規律，是生产配置这門学科的重要研究任务之一。如果我們不对各种不同社会經济形态的生产配置現象进行質的分析，不去揭示各种不同社会經济形态所特有的生产配置規律，就不能理解各个社会发展阶段的生产配置的过程，也就不能对各种不同社会經济形态的生产配置現象作出科学的說明。就人类認識运动的秩序說来，正如毛泽东同志所指出的：“人們总是首先認識了許多不同事物的特殊的本質，然后才有可能更进一步地进行概括工作，認識諸种事物的共同的本質。”[2] 研究生产配置的客观規律也是一样，它只有在首先研究了人类历史上各种不同社会經济形态下的特殊規律以后，才能确立极少数非常一般的、可以适用于一切社会經济形态的一般規律。因此，揭示各种不同的經济形态所特有的生产配置規律是十分重要的。但也正如曹廷藩同志所指出的，在已发表的文献中，关于生产配置規律性的論述，多为資本主义的和社会主义的生产配置規律；而关于生产配置的一般規律性，系統論述的还不多。曹文試图闡明生产配置的一般規律性，这无疑是一个重要的問題，但作者对这一問題的闡述，在我个人看来是不够恰当的。

我們大家都承認，各种不同社会經济形态下的各种生产配置現象，不是杂乱无章，而是互相联系和互相制約的。这就要求我們在考察各种生产配置現象时，不仅要考察各种生产配置現象的外部联系或如馬克思所說的“仅仅把握了一个外观”，而应該深入本質，探索各种生产配置現象之間的內在联系。这个前提显然作者是同意的，但一轉到对生产配置一般規律性的分析，却又自己放弃了这个前提，而走到了它的反面——仅仅从外部联系去探索。作者認为：“生产配置为生产方式所决定，是生产配置的一般規律”。我認为，說生产配置为生产方式所决定这个命題是正确的，但这并不是生产配置的一般規律。生产配置为生产方式所决定，只是回答了生产配置与社会生产方式这两者之間的关系問題，而并沒有回答生产配置本身的一般規律

---

1) 見“馬克思恩格斯文选”两卷集，第一卷第 67 頁。
2) 見“矛盾論”，人民出版社，1952 年 7 月北京第 2 版，第 13 頁。

問題。要探討生产配置的一般規律，主要不能从生产配置的外部联系去找，也不能把生产配置的內部联系与外部联系混杂在一起，而应从生产配置本身的內部联系去找。

作者对生产配置的一般規律和特殊規律的理解，我認为也是不够正确的。在标題的附注中，作者对生产配置的一般規律指的是各个社会經济形态所共有的規律，但在具体的分析过程中，却又認为：生产配置为生产方式所决定的規律，即生产配置为基本經济規律所制約的規律，是生产配置的最一般規律。大家知道，在人类社会各个发展阶段，并不存在为一切社会經济形态所共有的基本經济規律，而只存在为各个社会經济形态所特有的基本經济規律，也正因为这样，受基本經济規律所制約的生产配置規律，在各个不同的社会发展阶段就都具有自己的特殊的表現形态。因为，不同社会的基本經济規律，制約着不同社会經济形态下的生产配置的特殊規律，并决定不同社会配置生产力的直接目的和决定动机。既然受基本經济規律所制約的生产配置規律，在各个社会經济形态是不同的，因此，生产配置为基本經济規律所制約，只是說明了生产配置与基本經济規律的关系，而不可能是各个社会經济形态所共有的生产配置的一般規律。我認为，作者对这个問題混淆不清的原因，在于沒有分清生产配置的一般規律和特殊規律的联系和区别。依照习慣的理解，所謂生产配置的一般規律，是指各个社会經济形态所共有的規律。揭示出生产配置的一般規律，能使我們把生产配置在各个社会发展阶段所表現出来的各种形态，联結为一个統一的有机联系的整体，它能說明，为什么从一种社会經济形态的生产配置規律向另一种社会經济形态的生产配置規律过渡。生产配置的一般規律不是脫离各个社会經济形态的生产配置的特殊規律而孤立地发生作用的；相反，它在生产配置的特殊規律中得到具体的表現，通过特殊規律而起作用的。生产配置的特殊規律指的是各个社会經济形态所特有的規律，它反映不同社会經济形态的生产配置現象間的內在联系，規定不同社会經济形态的生产配置的基本特点。生产配置的一般規律与特殊規律是旣有联系又有区别的。

各个社会經济形态所共有的生产配置的一般規律是存在的，这种一般規律应当說明各个社会經济形态所共有的生产配置的本質。我認为，最适合于作为生产配置的一般規律的，是社会劳动在空間按一定比例的分配。这是因为，无論那个社会經济形态，生产配置总是表現为社会劳动在空間按一定比例的分配，这是一个絕对的規律。这个規律表現着各地区之間的必然联系；如果这种联系被破坏，即社会劳动在空間的分配不成比例，那末就会阻碍社会再生产的順利進行。因此，馬克思說："显而易見，这种按一定比例分配社会劳动的必要性，决不可能被社会生产的一定形式所消灭；所能改变的只是它的表現形式。"[1]

这个生产配置的一般規律，在各个不同的社会发展阶段都具有自己的特殊表現形态，即从一种形态轉化为另一种形态，一种相互关系轉化为另一种相互关系；而这种变化，不能仅仅理解为是一个量变的过程，而应当理解为是一个質变的过程。例如，在資本主义条件下，社会劳动在空間的分配，反映着一种剝削关系。資本主义下社会劳动在空間的分配过程帶有盲目的无政府状态，生产資料和劳动力在空間的分配是通过市場法則自发地进行調节的。因此資本主义社会劳动在空間的分配是盲目的不均衡的，这是資本主义生产方式的基本矛盾的反映。在社会主义条件下，劳动力和生产資料在空間的分配，是根据国家的計划来实現的，因此社会劳动在地区間的分配就反映着不断調整各地区之間的关系和加强各地区之間經济的互助合作，其最終目的是为了合理地利用各地区的人力、物力和財力資源，以加速社会主义扩大再生产的速度。

不管各个社会經济形态的生产配置的特殊規律有何不同，生产配置的一般規律总是說明各个不同社会經济形态的配置規律的一把鎖鑰，社会主义社会也不能例外。在揭示社会主义生产配置規律以及社会主义以前各社会經济形态的生产配置規律的同时，还必須揭示出各社会經济形态所共有的生产配置的一般規律。如果不这样，那也很难对生产配置的特殊規律作出科学的說明。为了要揭示生产配置的一般規律，就必須对各个社会經济形态尤其是社会主义社会的生产配置的实际过程，进行系統地科学地分析，以便从中引出規律来。

---

1) 見"馬克思恩格斯文选"两卷集，第二卷 462 頁。

埃塞俄比亚王国的农牧业資源

苏　苏

埃塞俄比亚王国位于东非北部和紅海西南岸，陆疆同索馬里、怯尼亚、苏丹等国为邻，面积一百一十八万四千多平方公里。它是非洲的古国之一。公元前八世紀起，境內先后建立过努比亚王国和阿克苏姆国；公元四世紀时，曾为非洲的政治、經济和文化中心。十三世紀起，它逐漸形成封建国家，并长期維持着它的独立地位。但是，从十九世紀末叶以来，西方国家的勢力不断侵入，这大大阻碍了它的正常发展。1890 年意大利侵占了沿海领土厄立特里亚，1935 年又派兵侵入埃塞俄比亚，次年全国被意大利占领，直到 1941 年意大利法西斯侵略軍投降，埃塞俄比亚才恢复独立。1952 年它和厄立特里亚組成了联邦，这使得它們在政治和經济上，都重新开始了共同的发展。

（一）土地和居民

埃塞俄比亚在自然地理方面，以"阿比西尼亚高原"著名，其特点是具有显明的垂直地带性。它由古地块經过断裂、隆升和熔岩堆积而成，虽然整个說来呈准平原状，但有許多大地塹和深切峽谷又把它分割成为一系列的桌状高地。中西部占全境 2/3 的地区，地势特别高聳，海拔平均为 2500—3000 米，其中有許多熄火山都高达 3500 米以上，而最高的腊斯达香山則高达 4620 米。因此，它有"非洲屋脊"和"非洲的瑞士"之称。中部从卢多尔夫湖至巴布厄尔曼特峽之間，有南北向的大地塹，現由阿瓦希河和許多湖泊所据。其两側的地垒部分都广布着深厚的熔岩流，主要是基性玄武岩和中性粗面岩，它們噴发于白垩紀至第三紀期間，最厚处約达 2000 米以上。高原的西南部有許多峽谷和山梁，地面显得特別破碎。

在国境四周，地势逐漸下降，并漸变为低地、丘陵和平原。其中以北部的达納基尔低地和西部边境的苏丹平原地势最低，它們大半不超过 200 米。因此，从低地升入高原，气候和植被的垂直变化也特别复杂。

埃塞俄比亚的气候主要受东北信风、东南信风和来自几內亚湾的季风的影响，加以緯度低，高度变化大，故气候类型也多，有热带沙漠、草原以及季风气候等。一般說来，在 1800—2400 米的高原区，本地居民称为"佛伊那德加(Voina Dega)"，意即"酒高地"，主要属于热带季风气候。在这里，南印度洋的东南信风在夏季过赤道轉变为西南季风时，带給高原上以大量降水。年雨量不少于 1000 毫米。年平均温度变动在 14°—20℃之間；最高溫度通常出現在雨季来临前的 5 月，而雨季中的 8 月則为溫度的最低月。植被以闊叶常綠林为主。由于旱月中可設法灌溉，而且熔岩风化后又可生成沃壤，因而"酒高地"特别有利于农业的发展，是全国人口最密的地区。在 2400 米以上的高地，本地居民称为"德加(Dega)"，属于热带高地气候。因高度更大，雨量过多，溫度太低，植被也变为以高山草地为主，这就显然更有利于畜牧业而較不利于种植业了。至于 1800 米以下的地区，包括許多低地在內，本地居民总称之为"科拉(Kolla)"的，則分別属于草原和沙漠气候。这些地区的溫度一般很高，而降水則較少，雨季也很短，因此，除去河谷附近仍然有利于种植业以外，許多地区在目前的生产水平下，都更宜于畜牧业利用。

埃塞俄比亚的河湖水网都相当密，各河均发源于"德加"，呈放射状向四周流出。主要河流有阿貝河（即青尼罗河）、塔卡兹河、阿瓦希河、卫毕希比利河、加納累多里亚河等。降水情况直接影响到河湖的水位变化，它們在夏季有很明显的洪水期，而且往往延长到秋季。阿貝河发源处的塔納湖，海拔 1830 米，是境內的最大湖泊，由熔岩流阻塞河谷而成。河湖蘊藏的水能很大，但利用水平不高，目前除去阿瓦希河与阿喀基河上建有水壩用于灌溉和发电以外，广大地区的水利設施还处在萌芽状态。

据 1960 年估計，埃塞俄比亚的居民共約 2200 万人，主要由阿姆哈拉人、加拉人、索馬里人等結合而成。阿姆哈拉人約 700 多万，大多分布在北部和中部高原上；語言属閃含語系的閃語族，宗教多信科普特派基督教。加拉人約 400 多万，主要分布中南部，語言属閃含語系的庫希特語族，多信伊斯兰教，部分信科普特派基督教。索馬里人約有 120 万人，語言也属于庫希特語族，多信伊斯兰教。此外，在厄立特里亚地区，还有底

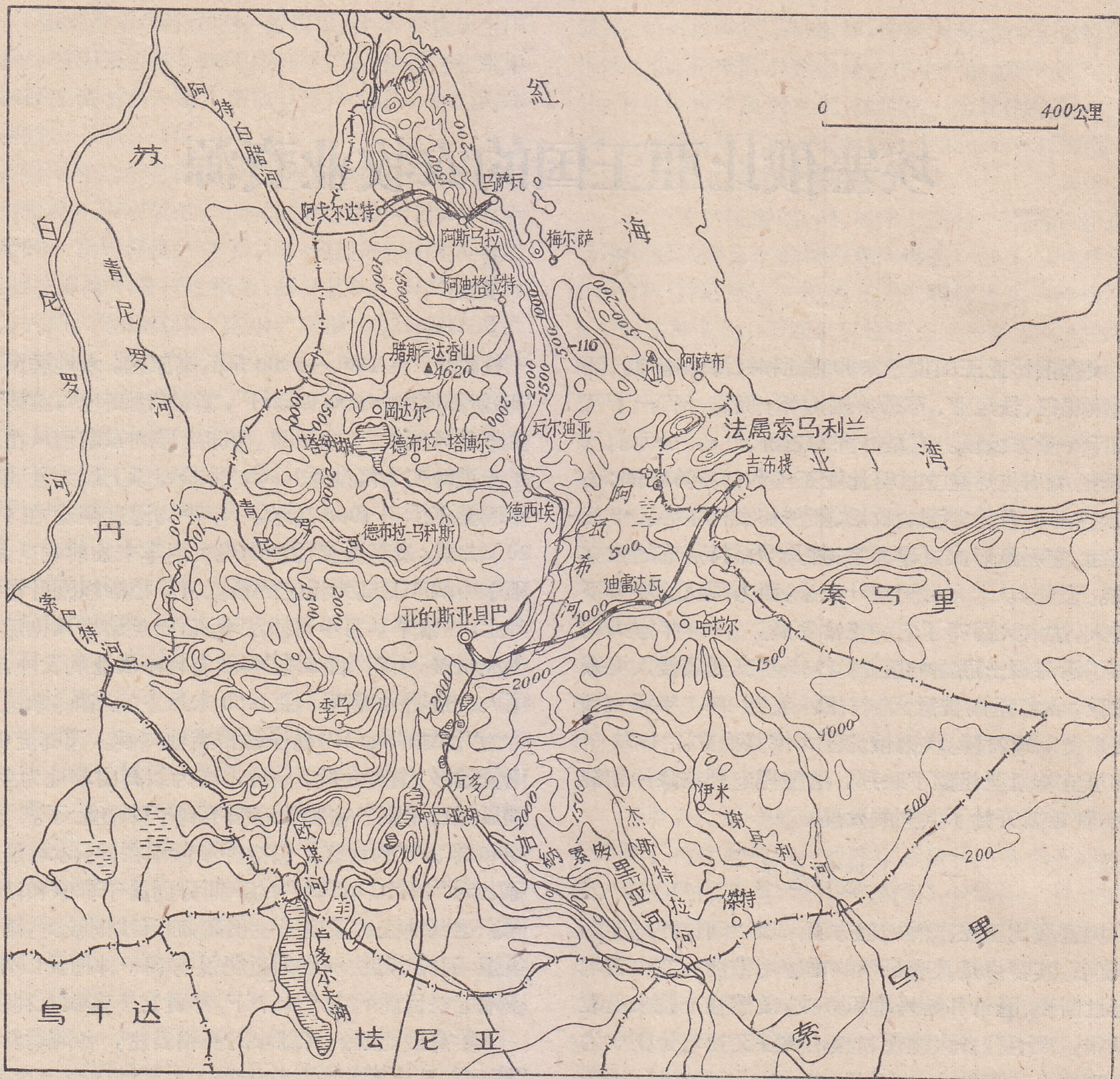


图1 埃塞俄比亚地形图

格萊人等。各族人民在1935—1941年間一起进行了反抗意大利法西斯侵略的斗爭，这进一步促进了各族人民的团結。

埃塞俄比亚人主要从事农业和畜牧业，只有很小一部分从事工业和手工业。封建关系占主要地位，还有氏族組織残余，資本主义关系正在发展中。

（二）种植业

埃塞俄比亚是一个农业国，国民收入的75%以上来自农业；工业的发展极其緩慢，工业生产只約占全国总生产的5%。小农經济在农业中占主要地位，并具有半自然性質，因此，商品生产率很低，1960年只占农业总生产的18%左右。土地关系的特点是皇室、教会和地主占有大量土地，广大农民土地很少。同时，可耕地的利用也很低，在5500万公頃适于耕作的土地中，1960年实际只种植了800万公頃。生产方法相当原始，“伐林迁移”目前还是一种重要的耕作形式；而且，除去少数国营示范农場使用一些新式农具以外，一般农戶的生产工具主要是犁和鐮刀。落后的生产方法，加上外国資本和高額地租的束縛，就使得农业的发展迟緩，农产品的質量低下。可是另一方面，埃塞俄比亚由于耕作历史悠久，加以自然条件极其复杂，因而农作物的种类特别繁多。主要的农作物有“科拉”地区的香蕉、椰枣、“摩卡种”咖啡、甘蔗、玉米和烟草，“酒高地”上的阿拉伯种咖啡、各种谷物、豆类、油料和地中海式水果。

埃塞俄比亚是世界“阿拉伯种”咖啡的原产地，也是非洲最大的出产国。全国目前拥有約40万公頃的咖啡树，但其中絕大部分都分散在各省的野生森林中，种植园面积只有8000多公頃。野生林区的咖啡主产

表1 主要农作物的生产(千吨)

	1957 年	1958 年	1959 年
小　麦	154	151	—
大　麦	523	519	545
玉　米	153	150	—
豌　豆	128	126	130
綠　豆	110	103	117
香　蕉	28	28	—
花　生	21	22	—
亚麻籽	49	47	49
洋油菜籽	19	20	20
棉　花	4	3	—
咖　啡	57	58	54

于"酒高地"上的西南部各省,其中以咖法省(Kaffa)最为著名(这是因为"咖啡"从这里得名)。但由于产区零散,交通困难,加以采集和收获方法很原始,因而收获量很低,平均每公頃只产咖啡豆100—200公斤。种植园的咖啡主要分布在中东部的哈拉尔省与沃累加省以及西南部的咖法省,其中哈拉尔省有美国資本經营的两个咖啡种植园,并以种植"摩卡种"咖啡著名。由于种植园的生产条件較好,收获量比野生林区要高得多,平均每公頃达500—600公斤。近十年来,埃塞俄比亚的咖啡产量有了显著增长,从1951年的2.5万吨增加到1959年的5.4万吨。因此,輸出量也增加了,1960年輸出咖啡豆达5.1万吨,占該年出口总值的一半以上。这对于国民經济来說,是一种不小的补益;但由于生产方法很原始,加上国际市場价格波动的影响,生产的增长是不平衡的,丰产年之后往往繼之以減产年。目前,埃塞俄比亚政府为了获得优质咖啡,已經修建了从首都亚的斯亚貝巴通往主要产区的公路,并采取了一些措施来改善收获、剥皮、分等和包装等,这无疑将进一步促进咖啡生产的发展。

豆类是埃塞俄比亚居民的一种重要食物,也有相当大一部分出口。主要有豌豆、綠豆、黃豆、扁豆和小扁豆等,它們广泛种植在"酒高地"上的各省,其中以西部的紹阿省、中东部的哈拉尔省与阿魯西省最重要。种植面积缺少統計,估計1959年的总产量約达50万吨。在輸出方面,最近五年来也有了增长,1960年輸出6.7万吨,占該年出口总值的11.9%。

埃塞俄比亚还出产多种油料作物,計有亚麻籽、芝麻、油菊、花生、洋油菜和蓖麻等。亚麻籽主产于中东部和北部地区,1959年估計产量4.9万吨;因质量較好(含油率37—42%),是出口油籽类的第一大宗。油菊籽广泛分布在东部和北部各省;产品大部分在国內加工和消費,是本地居民最普遍的一种食用油,但也有一部分輸出。洋油菜主产于中东部,1959年估計产量2万吨,大部供輸出。蓖麻在埃塞俄比亚是野生的,只有厄立特里亚地区有一些种植园。由于質量較好(含油率40—50%),国际市場需求亦殷,因此,野生蓖麻籽大量被采集和加工,并主要用于出口。花生是比較新的并有发展前途的作物,目前主产于厄立特里亚西部和哈拉尔省。产量不多;也用于出口。

埃塞俄比亚的果树种类很多,但产量一般很小。柑、橙、橘、葡萄等地中海式水果主产于"酒高地",大半供国內消費;至于厄立特里亚地区的香蕉种植园的产品主要供輸出。近几年来,香蕉的生产和出口都有很大增长,出口量从1955年的1900吨增加到1959年的6700吨。

埃塞俄比亚的甘蔗和棉花产量不多,尙不足供应国內消費。两者都种植在阿瓦希河中游的灌溉区,英国資本控制着棉花的种植和灌溉系統,荷兰資本則控制着著名的汪基甘蔗种植园和制糖厂。

埃塞俄比亚特产一种麻醉植物(Kat),是"酒高

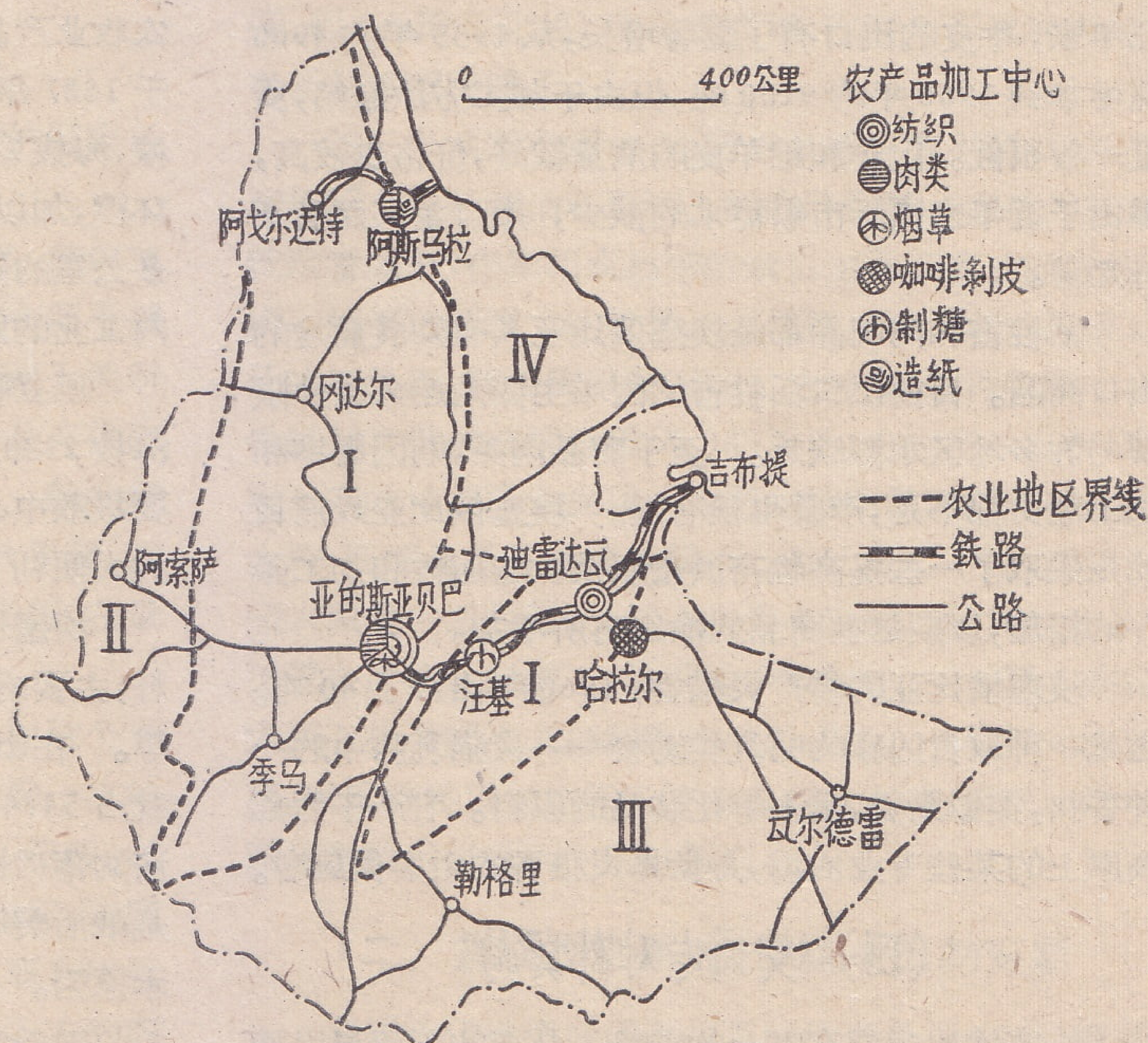


图2 農業分布略图

I.咖啡、谷物、油籽、地中海式菓树、高山牧場; II.森林、畜牧; III.谷物、甘蔗、棉花、豆类、畜牧; IV.粗放畜牧、烟草、热带水菓。

地"西北部一种高約3米的灌木的枝叶，它在咀嚼或泡来飲用时，可以使人兴奋，但也易于中毒。1960年出口約2500吨，按价值在出口結构中独占3.6%。

埃塞俄比亚的粮食作物有大麦、小麦、玉米、小米、高粱、木薯和一种早熟禾等。常年总产量（不計算木薯）約为260万吨，仅足自給。它們的分布很广泛，但仍以"酒高地"上人口稠密的地区最集中。

（三）畜牧業

畜牧业在埃塞俄比亚国民經济中起着极其重要的作用。各族人民特别是加拉人与索馬里人都有經营畜牧业的优良传統及广闊的草地牧場，合計为5,872万公頃。因此，牲畜总数多达6000万头以上，按人口平均計算每人約达3头。可是，由于它是粗放經营的，不仅質量低下，而且每年因流行病要損失大量的牲畜（仅牛即达100万头）。

牲畜的种类多，分布也特别广泛。一般說来，"酒高地"上以牧放瘤牛、綿羊和山羊为主，牲畜的密度最大；"德加"地区的高山牧場主要是牧放山綿羊，密度較小；在"科拉"的沙漠草原上，分布着无瘤牛、駱駝和綿羊，密度适中。至于养馬业，則只盛行于高原南部的某些加拉人部落地区。

埃塞俄比亚每年屠宰200万头牛和800多万只羊，供当地需要。牛羊皮一向是主要的出口商品。最近几年来，牛皮的出口有了显著增长，从1955年的4900吨增加到1960年的9100吨，但由于加工方法原始，質量一般很低。山羊和綿羊皮的質量較好，价格也較高，但由于近年来国际市場需求的減少，出口量反而有下降趋势。

活牲畜和肉制品都是埃塞俄比亚具有发展前途的出口商品。目前出口活牲畜的困难主要是运輸条件限制与許多地区水源缺乏。至于商品肉类，則因屠宰和加工能力都不足，产量也很有限。埃塞俄比亚政府目前正采取了一些提高牲畜質量以及改善运輸和加工条件的措施，以期这些商品的輸出有所增加。

埃塞俄比亚的特产灵猫香，1960年出口了40吨。这是一种取自凶猛的哺乳类动物——灵猫乳腺中的一种香料，类似麝香，是上等化装品的原料。它产于西部高原上的某些专业农場，是世界灵猫香的主要供应者。

（四）交通与对外貿易

埃塞俄比亚原有唯一的鉄路，从亚的斯亚貝巴通往吉布提港（法属索馬里兰），长783.6公里，軌距1米，为法国及埃塞俄比亚共同管理。在与厄立特里亚組成联邦以后，修建了从馬薩瓦港經阿斯馬拉到阿戈尔达特的窄軌鉄路，长307公里。此外，国內还有公路6000公里（其中全年通車的瀝青路1000公里）和許多的驛道，它們都以首都为其主要中心。由于新式交通綫較短，而且自然条件的障碍較大，就大大限制着国內外的經济联系。

表2　农产品的輸出

	1955年	1960年	1960年出口結构（占总价值%）
咖啡豆（千吨）	41.7	51.0	54.4
豆　类（千吨）	55.4	66.6	11.9
油籽类（千吨）	44.6	43.9	7.7
水果和蔬菜（千吨）	5.3	10.1	1.5
牛　皮（千吨）	4.9	9.1	9.8
羊　皮（百万张）	6.4	5.4	
麻醉植物（千吨）	1.5	2.5	3.6
乳香和灵猫香（吨）	557	1540	0.5
其　他	—	—	10.6

埃塞俄比亚最大的海港是馬薩瓦，人口約3万，建于紅海沿岸的馬薩瓦島和托魯得島上，有堤坝和鉄路同大陆連接。第二个海港是阿薩布。两港的运輸能力原来都不大；1958年起埃塞俄比亚政府开始加以改造，到1960年，阿薩布港的运輸能力提高了4倍。

首都亚的斯亚貝巴，是全国的政治經济中心，也是农牧业产品最重要的集散地和农产品加工中心。它建于1887年，目前人口約40万。它是中部高原上的山城，海拔2410米；市街依山势起伏而迂迴高低，多桉树环繞，加以气候較温和，故风光甚美。近年来在东南90多公里的阿瓦希河上新建了水电站，有力地促进了市內工业的发展。

厄立特里亚地区的首府阿斯馬拉，在北部高原上，海拔2330米，人口約9万，也一向是农牧业产品的重要集散中心。目前有鉄路和空架索道联系馬薩瓦港，大大便利了貿易的发展。

埃塞俄比亚的主要出口品是咖啡、豆类、原皮和油籽，主要进口品是紡織品、机器、車輛、燃料、建筑材料等。在出口結构中，农产品占98%左右，而咖啡一項就占54.4%，这反映出明显的单一性，也表明国民經济的落后性。在这里，西方国家势力的长期影响，特别是战后美国的加紧滲入，則是造成国家經济落后的根本原因。

对外貿易的基本对象是美国（1958年占入口的15%和出口的27.7%）、意大利和英国，其次是印度、日本和德意志联邦共和国。近年来前三国所占比重有所下降，而后三国所占比重却在增长中。

有关地图科学发展的几点历史启示

陈述彭

毛主席教导我們，“不但要懂得中国的今天，还要懂得中国的昨天和前天。[1]”温习一遍中国地图科学发展的历史，有經驗，也有教訓。科学的发展决定于社会經济的水平，不能用今天的眼光去看待历史，也沒有必要把历史的經驗硬搬到今天。今天我們有着空前优越的社会主义制度，人民已經成为历史的主人，我們只要善于批判地学习，就一定能够发揚古今中外的优良传統；完成前人沒有完成的、不能完成的科学事业。以下漫談几点学习的体会，提供討論。由于自己辯証唯物主义与历史唯物主义的修养很差，領会可能会有錯誤，欢迎批評指教。

（一）建立国家地图資料中心

在我国历史記載中，先后有过三个大型的国家地图收藏中心：

第一个是萧何建造的石渠閣。刘邦入关，萧何独先入咸阳，收秦图籍。按三輔黃图記載，这个图书館“其下礱石为渠以导水，若今御沟，因为閣，所藏入关所得秦之图籍”，他的收藏偏重于古代的图籍，是专供研究参考的，所以当时学者們对于它很感兴趣。新的行政图籍則在邻近的秘书监。早在公元前200年間，就建立了这样設备完善、收藏丰富的专門的图书館，在世界地图史上可算是最早的一个了。

第二个中心可能是唐代兵部的“职方”。在这个专掌天下地图的部門，每三、五年各州府都造送一次地图，而且与版、籍一并送来，后期还有时增加了图經。此外鴻臚寺（当时外交部門）訪詢所得的外国地图、边塞城池、鎮戍、烽堠的布署都有附本送到职方。职方所收藏的历年进呈的地图，为数是很可观的。从职方的职責来看，当时要求能够根据地图查明州县之創造（增减），都邑之废置，疆埸之爭論，随时提出正确的材料。李吉甫引用其中的材料，汇編元和十道图十卷，元和郡县图志五十四卷，也間接說明了收藏的規模。这一个收藏中心，主要是当代的行政地图。

第三个中心是宋眞宗时代的滋福殿。从至道滋福殿观地图这篇記載（玉海卷十四）的描述来看，它的收藏也是相当完备的，主要都是有关边防、山川形势、屯兵险要的地图。眞宗曾經指給輔臣看的就有关于当时西部边疆陝西二十三州，秦州、灵壁州图，甘、沙、伊、涼諸州，环、庆、清远軍至灵州，灵州西榆木天澗路的地图（大都在今西北陝西、甘肃两省），討論防守屯兵的計划。其中还有河北东路地图。当他看到掛在北墻上的幽州北契丹国界图的时候，这位丧权辱国的皇帝，想起燕、薊（今河北北部）南北五百里、东西九百里的失地，也不禁感慨唏嘘了。

这三个地图收藏中心，重点虽然各有不同，却都是密切配合当时政治和軍事上的实际需要，直接为封建統治者服务，在宰相或皇帝的亲自主持下建立起来的，所以能够达到很大的規模。（但是，政治腐敗，战爭动乱的年代里，統治政权受到冲击的时候，这种收藏中心也就随之散失或遭到破坏。）明以后，方志汗牛充栋，官家系統的地图事业沒落，专門的地图館就不能与永乐大典、四庫全书等书籍收藏中心相比拟。不过，清朝內閣大庫的地图收藏，仍然是相当丰富的。惟其如此，地图就在严格的封鎖下，除裴秀、李吉甫、胡林翼等宰相大臣有机会利用来編制新的地图之外，一般都无法利用，官家的地图制作陷入故步自封的泥淖，而民間的地图科学技术也受到一定的阻碍。

（二）重視調查研究，保証地图的更新

我国古代地图学家都很重視历史分析和地理調查，大都亲自参加这些工作，为編制地图打基础，为提

1）改造我們的学习，毛泽东选集，第三卷801頁。

高地图的正确性和現势性而努力。裴秀、賈耽、沈括和朱思本的活动和成就，都說明了这項历史經驗对于地图科学的发展是十分重要的。

我国古代地图学者的調查研究有三种主要方式：

第一种是进行古今地图的对比分析：晋京相璠协助裴秀編制禹貢地域图，曾經同时考証了当时古今地名，加以对比研究，完成春秋土地名的专著，裴秀对汉代輿地及括地諸杂图，都作过一番分析評价、去粗取精的工作；同时参考了当时的新地理資料。他在禹貢地域图序中写道："文皇帝乃明有司撰訪吳蜀地图，蜀土旣定，六軍所經，地域远近，山川险易，征路迂直，校驗图記，用或有差。今上考禹貢山海川流，原隰陂泽，古之九州及今之十六州郡国，是邑疆界乡陬，及古国盟会旧名，水陆径路，为地图十八篇"。又如旧唐书賈耽传記載賈耽好地理学，"凡四夷之使及四夷还者，必与之从容訊其山川土地終始，是以九州之险夷，百蛮之土俗，区分指画，备研源流"。他敍述編图的經过时談到，他曾經出使魏州、汴州（今河北、河南一带），担任过东洛和东都的官吏，根据亲身的見聞，指导工人画成海內华夷图，大凡郡县的增减，外国的盛衰，有不合現状的，都作了改正，其中引用文献資料的，只有十分之二三，搜集当时新近的資料，占到大半，古郡国的地名用紅色，今州县的地名用黑色，注記不同，便于閱讀。这两位大地图学家注意古今对比的制图方法，就是我国历史沿革地图的发軔。

第二种是进行实地地理勘察的方法：以朱思本为代表。在罗洪先改編的广輿图中，引用了一段朱思本的自敍。他写过：自幼讀书，知道祖国的山川，看到司馬迁周游天下，非常羡慕，后来經过会稽（今紹兴），泛洞庭（今太湖），旅行荆、襄（今湖北），流覽淮泗（今安徽），經过韓、魏、齐、魯（今华北）走到燕赵（今河北），在京都（今北京）住了一个时期，又奉天子之命，去朝拜嵩岳，西到桐柏（今河南），南到衡山，东至海滨，往往訪問百姓，探寻古迹，了解都市的兴废，核对河山的名称，随地为图，合而为一，发見前人地图上的錯誤，才想到重編正确的新地图，……自幼立志四方，直到鬢鬚斑白，才研究得比較清楚，花了十年的精力，才完成平生編图的志愿。他对于国外部分的資料，認为一般都談得不詳細，即使詳細也不够眞实，于是都让它暫时闕略。这是很值得学习的实事求是的态度。

第三种是地方定期上报新地图的制度。前文提到，自唐代职方所掌輿图，由各州府每三年或五年一造送（唐书，唐六典及唐会要），建中元年（公元780年），改为五年一造送，晚唐可能每于閏年合送图經、地图，而五代天成年間（公元926—929年）曾經中断作罢（五代会要），宋初沿唐末旧制，閏年造送地图及图經。至宋眞宗咸平中（公元998—1003年），除五年一上諸州图外，每十年增上各路总图（玉海卷十四）。直到明朝，还有三年一报的規定。

（三）联系实际，結合生产，是地图科学发展的动力泉源

周礼是一部有关封建制度的經典著作。其中根据地图的用途，提出了最早的一套地图分类的概念，而且建議分别設置专門的官吏，其中有一类叫"冢宰之图"。冢宰之图，是各种反映土地面积、肥瘠、生产条件和所有权的地图的总称，和农业生产的关系是十分密切的。这种地图在古代很受重視。例如：論語乡党篇"式負版者。"根据郑玄的注解："負版者，持邦国之图籍"。王庸認为：这版就是記載土地戶口的图籍。封建統治者管理土地租税的工具，也就是冢宰之图的一种形式。在地方上掌握这种图籍的职官，就是当时封建政权的基层干部，所以孔夫子在車上要向他打个招呼表示敬意。后来，版图成为国家领土的同义辞，也是这个道理。

春秋战国时，可能已有这种比較实际的土地图籍，周礼一书中，不止一次提到版图，可見春秋战国之交，地图作为統治阶級土地管理的工具，已經比較广泛，主要用在基层，用来解决土地爭执，用来丈量土地或分配土地。想必是一种大比例尺地籍图的性质。

也許正因为是一种基层用的大比例尺地籍图，因此，在秦統一中国，中央集权的封建制度确立以后，版图似乎分散在地方編制和使用。唐宋时代，在州府造送地图的同时，要求同时进呈版籍，集中到中央，明代就发展成为所謂"魚鱗图册"的形式了。

魚鱗图册是一种特殊的地图集，至今还保存着不少。一般的格式是每頁分为四行，每行上半为田块示意图，表示四方界址，邻片，边长尺寸和土地所有权、土地等級等等，但都是用文字注明，沒有比例尺方位的概念；主要的作用是保障土地的私有制和作为征收税賦的依据，最初还具有实地丈量的作用，后来由于土地的兼并、买卖和轉移，魚鱗图册仅仅只起征收賦税的作用。唐宋称为"图籍"，几乎是每年修造的。明清的魚鱗图册也經常改編，但是后来由于貪汚舞弊，与田块的实际并不完全符合，眞实性就愈来愈差，作为地图的起碼条件也不具备了。

由"冢宰之图"到"魚鱗图册"，前后約有1000年历史，从这类地图的測繪技术看来，进步几乎是微不足道的。虽然社会历史的原因很多，但是其中最直接的原因，就是由于它愈来愈脫离农业生产，除了保存那些

为地主阶級进行剝削和压迫的內容之外，原来的一些有益于农业生产的成分都丧失殆尽，实質上单純成为阻碍生产、危害人民的反动工具的緣故。

（四）加强科学之間的相互滲透与联系

代表我国古代地图科学发展主流的，則是地理图。裴秀、賈耽、朱思本等人的成就，就是各个发展阶段的历史里程碑。

裴秀对古代地图学曾有多方面的貢献。但是，后継者的进一步发展，并不是很全面的。

在分析前人地图作品方面，賈耽継承了裴秀禹貢地域图的优秀传統，在他的海內华夷图的編制工作中，很注意历史地理的研究，同时写成了古今郡国道县四夷述四十卷，他指出許多历史和地理上变迁的实例，从此发展到宋代稅安礼的地理指掌图，轉变为单純的沿革地图的性質。清朝楊守敬的"历代沿革险要图"，更是大型的历史沿革地图集的著作。可以說，这是我国古代地图科学史上，发展得最为出色的一个分支，也是发展較早的历史地图和专門地图的先鋒。

前面說过，在結合地理考察方面，也同样得到了較好的发展。但是，主要都偏重于地名考訂，疆域沿革，很少联系到自然界的現象和規律，甚至禹貢上早已提出的有关自然区划、山脉水系、物产土壤等原始的自然地理概念，也沒有得到反映。宋代沈括和朱熹等有关地質、地磁和地貌学的一些概念，也沒有能够与地理調查和区域制图联系起来，互相促进，得到发展。地图从其他有关科学部門所吸取的营养就很不够了。

特別感到遺憾的是，裴秀在"制图六体"中反复闡述的几何概念，并沒引起人們足够的重視，更沒有随着我国古代数学天文的进步而有进一步的发展。

"在东方如沒有灌溉，那末农业是不能进行的。"[1] 堤防和沟渠的修凿，在春秋以前早就开始了。当春秋战国时代，随着水利工程的发展，原始的測繪工具、技术和几何、三角等数学概念也就发展起来了。裴秀提出的計里画方方法与制图六体的原則，正是在这些生产实践的数学知識上总結起来的。它們是互相联系的。計里画方是以平面坐标来控制地理位置、反映比例尺关系的最基本的概念；而制图六体則进一步討論了若干地理要素的立体几何的空間关系，即山川、道路的由于高下、方邪、迂直在三度坐标上所引起的数量变化。裴秀当时不可能用严格的几何或三角公式来表达；然而他所发現的問題是眞切的，敍述的概念是全面的（指与地图有关部分而言）。所以他不仅做了旧地图的分析、新情况的核对和古地名考訂等地理学方面的工作，同时也初步探討了有关地图数学方面的問題，就应用于地图学的領域而論，基本上符合于当时数学发展的水平。

裴秀所提及的这些地图数学問題，都是与远在他的历史时代以前，規矩的发明，商高勾股弦定律等的发現有关。問題是裴秀以后的地图学家沒有能够継承他在这一方面的貢献。計里画方的方法，一直依样葫芦地沿用到明代，以后才开始和經緯度联系起来，而制图六体的原則，長期以来沒有得到进一步的充实和提高，直到清代胡渭禹貢錐指一书，对于六体的解释也还沒有完全闡明它的实質。

回顧唐宋之間，我国数学和天文学是有較大的进展的，而且与地图制作有过密切联系起来的可能性。例如：隋代李播撰方志图，文集十卷。他的儿子李淳风刊定方志图，作了許多郡邑的古今对照工作，搞清这些居民点的行政隶属关系和地理位置。而且更进一步把唐代州县地理位置和天象配合起来，著有法象志一书。开元年間，大天文学家僧一行（公元 682—727 年）对于法象志又进行了詳細的增訂。我們知道，僧一行后来更具体地在几处城市实地进行过緯度的測量和推算，这是用天文方法来确定地理位置的重要历史发端。但是，这条重要的綫索沒有得到迅速的发展。天文学和地理学这种有益的联系沒有得到継續发揚。因此我国地图很长时期只有方格网而沒有經緯度。

又如宋代的黃裳，也曾經制作渾天仪和地图，并制成模型地图。这位多才多艺的富有爱国热情的学者，也沒有能够把天文学引到地图方面来。

宋代的大学者沈括，在自然科学观察上有过許多新发現，在地图方面也进行过不少的实际工作。他的地图著作有天下州县图，有使契丹图抄，他还曾經以木蜡等創制边疆的地形模型，倡导了边郡州邑送木刻图的建議。沈括在地图方面的这些貢献是不小的。他又提出所謂"飞鳥图"的地图测繪方法，指出粗略的二十四个方位，以及角度和距离要素应用于測繪的概念。这位生活在 11 世紀（1032—1096）的北宋学者的活动，不仅涉及到天文学、地理学和地图学各方面的知識，而且具体地观察、記述了对現代地图測繪許多关鍵的問題：包括以角度和边长定位的方法，勾股弦与面积、圜弧的計算；地磁偏角与北极星的偏角的現象；大气蒙气差对測量的影响；指南針和标准窺管的制造；地形侵蝕与堆积作用的概念，几乎涉及到現代地图測繪最基本的一些仪器和方法了。不过都是一些分散的"部件"，沒有把它們联系貫穿在一起，成为比較系統的地图測

---

1) 恩格斯："反杜林論"，224 頁（吳黎平譯），三联书店，1953 年 8 月。

繪理論和方法。甚至在他的路綫勘測图的实践中，也沒有能够应用这些理論和方法。对于一个已經具备这些知識的大学者来說，这种可能性应該是比較大的。主要是由于当时的社会生产实践沒有提出对地图測繪的需要。当时为封建統治服务的士大夫知識分子，又把从事自然科学和技术活动看成是"雕虫小技"，大家都热中于理学和清談的时候，地图測繪显然是沒有发展的历史条件的。后来，把这些理論和技术的半成品传播到西方去，四百年后，在欧洲新兴的資本主义社会，才継續向前迈开新的一步，然后又传回到中国来。

社会主义时代的地图科学，已經进入了新的历史阶段，建立在現代的理論与技术基础上面。但是，批判地吸取历史的經驗和教訓，发扬光荣的历史传統，仍然是不可缺少的工作方法。溫故而知新，上述的一些历史的启示，对于加强地图資料工作，加强制图区域調查与地图更新，加强地图数学与地理基础的綜合研究，加强专門地图的发展，使地图更密切地为祖国国防、經济与文化建設服务，特别是为农业生产服务，无疑是有深刻的实际意义的。

北京地理学会教学組举行1962年学术年会

北京地理学会教学組于8月6日至9日举行学术年会，会上共宣讀了43篇教学論文，这些論文涉及的方面很广，有关于地理教学理論、地理教学經驗、地理資料的搜集整理和教材編写，以及关于地理課外活动等內容。撰写論文的教师中，有担任地理課二十年以上的老教师，也有才参加地理教学工作一、二年的青年教师，他們都是在教学实践的基础上，总結了自己的宝貴經驗，并且提出了自己的見解。

会議期間除宣讀論文外，还就(1)如何确定中国省区地理特征；(2)如何理解和进行地理課的精講多練；(3)如何理解和达到地理知識的巩固三个問題分組进行了討論。在討論中大家暢所欲言，各抒己見，积极探討，热烈爭辯，因此，气氛一直非常活跃，情緒始終十分飽滿。

参加年会的同志，經过反复的研究探討，本着求同存异的精神，对三个专題的一些方面，基本取得了統一的認識。在第一个专題中初步明确了中国省区地理特征的概念是："要根据每个省区的具体情况，把这一省区有别于其他省区的重要特点选出来，这些特点之間，要有一定的联系，有一定的体系，能够概括出这个省区的綜合面貌。簡言之，即区域的差异性，但这些差异性必須建立在共同性的基础上"。对确定省区特征的根据，大家也发表了不少意見，但总的看来，大致可归結为如下三点，即：(i)要依据地理教学的目的要求，(ii)要在总論的基础上确定，(iii)要如实地反映該省区的地理面貌。在第二个专題的討論中，曾有人認为精講多練是一种教学方法，但也有人認为精講多練只是原則而不是方法，在經过爭論之后，比較接近一致的看法是精講多練既是一个原則，又是一种方法。对精講多練的涵义的理解，討論的結果得到了如下的認識：精講多練并不是对地理教材內容大刪大砍式的少講，而是要把地理教材的重点难点講深講透；多練則是要动員和訓練学生的各种器官，发展地理思惟和掌握閱讀、填繪、运用地图等方面的能力，进一步达到巩固地理知識的目的。而且通过討論还認識到精講和多練二者的关系不是相互排斥、彼此割裂的，而是一个統一的整体。关于第三个专題，在討論地理知識巩固的涵义上取得了比較明确的認識，就是"学生必須掌握的地理基本知識在意識中保留下来，当需用时随时呈現"。至于怎样达到地理知識的巩固，提出的意見很多，主要包括鉆透教材、講好新課，經常的、反复的复习旧知識，充分运用地图等。

在討論中，有一些同志对某些問題保留了自己的見解，如对精講多練的認識上，部分同志仍坚持精講多練只是一个教学原則，而不是教学方法；在巩固知識的方法方面，有的同志認为板书有助于地理知識的巩固，而有的同志則提出为了使学生上課集中听講，避免死記硬背知識，因而主张不写板书。由于时間短促，这类問題都未得充分討論，有待于今后継續研究。

（北京地理学会）

再談在小比例尺地图上量测河流长度的方法

陸 澈 芬

在小比例尺地图上量测河流长度的概值是有实际意义的一个問題，H. M. 伏尔科夫所著“量图学的原則和方法”（Принципы и методы картометрии, 1950年）一书对于如何在不同比例尺地图上量测河流的长度进行过研究，陈由基同志已在本刊 1962 年第二期予以介紹。本文除对陈由基同志的文章作一些补充外，并对量测方法作进一步的探討，希望得到讀者的指正。

我們在地图上量测出来的河流长度，总是小于地面上的实际河长。因为地图上的河流，經过了縮小，必然会刪去很多在地图上表示不出来的弯曲，地图的比例尺愈小，則刪去的河流弯曲愈多，因而在小比例尺图上量出来的河流长度就会比实际的长度短得很多。

此外，在地图上进行河流的量测，根据很多試驗，認为效果最好的量测工具就是两脚規（用螺絲控制和調节长度的分規），但是利用两脚規量测的河流，总小于地图上所画的曲綫长度，因为用两脚規测量出来的是折綫的长度。

为了要从地图上量出的河流或其他曲綫的长度接近于地面上实际的长度，就必須設法解决上述两項使曲綫长度縮短的問題。

对于地图上河流的长度因地图比例尺不同而有不同程度的縮小問題，H. M. 伏尔科夫教授把 A. 彭克曾在各种比例尺地图上量测同一段岸綫，又从不同比例尺图上量测英格兰的一段岸綫，以及根据已故的苏联制图学家旭卡里斯基从十二种不同比例尺地图上量测同一段河流长度等的結果进行了比較，把这些量测成果繪成图解图，从而建立了在地图上测定的某条曲綫长度，加上因地图比例尺不同而数值不同的改正数，即可推算出这条曲綫的实际长度。这公式是：

$$l_{\text{ред}}=l+\alpha\sqrt{N},$$

$l_{\text{ред}}$ 代表比例尺为 1:1 的曲綫长度，l 代表在某种比例尺地图上量得的曲綫长度，N 为地图比例尺的分母，α 是一个不确定的系数。

上式中 $l_{\text{ред}}$ 和 α 都是未知数，因而必須至少在两种以上比例尺不同的地图上量测，才能找出 α 的数值和計算出 $l_{\text{ред}}$ 的长度值。因而又可作以下的推导：

$$l_{\text{ред}}=l_1+\alpha\sqrt{N_1},$$
$$l_{\text{ред}}=l_2+\alpha\sqrt{N_2},$$

亦可表示为 $l_{\text{ред}}=l_1+(l_1-l_2)t,$

$$\text{而}\quad t=\frac{\sqrt{N_1}}{\sqrt{N_2}-\sqrt{N_1}}.$$

l_1 及 l_2 代表在地图比例尺的分母为 N_1 及 N_2 时量得的两种长度。

t 值的确定：因 $l_1+\alpha\sqrt{N_1}=l_2+\alpha\sqrt{N_2},$

$$l_1-l_2=\alpha(\sqrt{N_2}-\sqrt{N_1}),$$

又 $l_1+(l_1-l_2)t=l_1+\alpha\sqrt{N_1}=l_2+\alpha\sqrt{N_2},$

$$l_1+(l_1-l_2)t=l_1+\alpha\sqrt{N_1},$$
$$l_1+\alpha(\sqrt{N_2}-\sqrt{N_1})t=l_1+\alpha\sqrt{N_1},$$

$$\text{故}\quad t=\frac{\sqrt{N_1}}{\sqrt{N_2}-\sqrt{N_1}}.$$

就是說在两种比例尺不同的地图上要量出接近于实际的曲綫长度时，把在比例尺較大的地图上量出来的数值，加上在两种地图上量出来的結果之差与系数 t 的乘积，t 是两种地图比例尺的函数。这是 H. M. 伏尔科夫教授所提出的方法。现在举例說明（引陈由基文中的例子）：在比例尺1:1,500,000及1:5,000,000的地图上如果量得某河流的长度各为 1972.8 公里和 1590.4 公里，則实际的长度应为：

$$l_{\text{ред}}=1972.8+(1972.8-1590.4)t,$$

$$t=\frac{\sqrt{1,500,000}}{\sqrt{5,000,000}-\sqrt{1,500,000}}=\frac{1,225}{2,236-1,225}=$$
$$=1.21,$$

$$l_{\text{ред}}=2435.5.$$

这是由地图上的曲綫受制图綜合的影响而使成果縮小的改正。

至于用两脚規使量得的曲綫长度偏小的糾正方法，H. M. 伏尔科夫教授以同样的原則提出了用两种不同夹距（d_1 及 d_2）的两脚規同时量测某一綫段的长度，根据夹距 $\alpha(d_1)$ 的两脚規量得的值加上一个改正数，这改正数由两夹距离得的长度差与系数 K 的乘积

所組成。用公式表示卽为，

$$l_{np}=l_1+(l_1-l_2)K,$$

$$K=\frac{\sqrt{d_1}}{\sqrt{d_2}-\sqrt{d_1}}.$$

例如在地图上量测某曲綫以 $d_1=1$ 毫米量測时得1695.4公里（按地图比例尺計算），以 $d=4$ 毫米时得1418.0公里，則这条曲綫的长度应为：

$$l_{np}=1695.4+(1695.4-1418.0)K,$$

$$K=\frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}-\sqrt{1}}=1,$$

$$l_{np}=1972.8\text{ 公里。}$$

上述的两类改正，在次序上应当首先作两脚規量測长度的改正，而后作地图上因縮小而受到制图綜合影响的改正，因为首先我們要测出地图上的曲綫长度而后再推算出比例尺为1:1的曲綫长度。

我們曾經按照陈文所提方法在三种不同比例尺（一万分一，二万五千分一及五万分一）的地图上量测相应的几条曲綫，发現有些地方是值得商榷的：有些比較平直的曲綫从一万分一及二万五千分一图上量算出来的成果却較在二万五千分一及五万分一图上得出来的小得多，从一万分一及五万分一图上量算出来的成果更大，但有些弯曲得較大的綫条則量算出来的几种成果比較接近。虽然我們只量測了二十多条曲綫，但是事实上說明了这个量算方法的应用还有进一步研究的必要。我个人認为进一步研究的方向，是否可以根据曲綫的曲折情况（用曲折系数 $=\frac{\text{两点間曲綫长度}}{\text{两点間直綫长度}}$ 为标准）进行分类，然后参考在地图上可以表达曲綫弯曲的最小限度，設法找出不同比例尺地图上不同曲折系数的曲綫改正值。如果經过大量的量測統計工作以后，找出的各种曲綫改正值也可作为編图时制图綜合的指标，有了曲綫的綜合指标，我們就有可能在任何比例尺的地图上，用簡易的量测方法获得接近于地面上的实际曲綫的长度，这是在地图編制和地图使用方面很值得探討研究的問題。这样的設想是否确当，希望讀者提出宝貴的意見。

至于利用不同夹距的两脚規量測曲綫的問題，我們沒有經过試驗和研究，不过对何种弯曲的曲綫适于用多大的夹距，这問題必須首先予以解决，然后再探討改正值如何确定。

此外，对于小比例尺地图的功用問題，提出一点看法。

地图有大、中、小比例尺的类别，主要是根据地图的功用而区分的。小比例尺地图一般是給讀者对某一較大地区提供一个概要的輪廓，卽各种地理要素的分布情况、山脉水系的主要形态、居民点的分布特征、主要交通网的結构，等等。在小比例尺地图上，一般說，只具有大型的、有特征性的地理要素，为了要重点突出区域特点，代表实际地物的許多点和綫状符号采用了非比例符号，甚至表示某种地理要素分布范围的地区界限也不是按比例地符合实际面积的。在小比例尺地图上表示的河流，往往把特征性的弯曲扩大突出，不重要的弯曲被裁直了，因此我以为就小比例尺地图的功用上說，只給讀者一般性参考。如果从小比例尺地图上进行任何精細的量测，总不能获得可靠的成果，尤其在目前地图編制方面还沒有确定的制图綜合的数量指标的时候，我們建議：必須利用大比例尺地图进行量测工作。

（上接第171頁）

1）在土壤盐漬化比較严重的地区，特别是华北地区結合盐漬土的改良和防治开展盐分平衡的研究工作。此外，在內陆地区可以选择几个封閉的盆地进行典型研究，探索盐分积累的过程和規律。

2）在干旱区結合盐业生产开展某些湖水含盐量較高的盐湖的盐分平衡研究。

3）結合漁业生产开展某些內陆湖泊盐分平衡的研究工作。

4）結合灌漑用水合理化和水庫水质預报开展盐分平衡的研究工作。

5）为改良盐漬土和結合上述其他任务开展地下水盐分平衡的研究工作。

6）在总結上述研究工作的基础上，进行我国盐分平衡地理类型的研究工作。

盐分平衡既然是如此綜合性而又涉及各种专业，因此，它不可能单独地由土壤学家或者水文地质学家来完成，也不可能单独地由水文学家或者地理学家来完成，必須各种专业人員共同努力，通力合作，相互合作才能完成这些研究任务。

谈地理教学中的黑板画

臧勝兰　周君达

黑板画是教师在教学过程中为了配合講課而在黑板上迅速完成的一种图画。使用黑板画是一种直观性很强的教学方法,如果教师善于运用黑板画,則可以达到很好的直观效果。

但是仍然有些地理教师对于在地理教学中使用黑板画的重要性認識不足,因而也不够重視,認为自己不会画、画不好,不加練习也不使用,以致使課堂教学感到有些枯燥和抽象,影响了教学效果。

黑板画的运用无論在高等学校或中等学校的地理教学中都是需要的,它是直观地表現地理事物的不可缺少的一种手段,对于思維能力較差的低年級学生来說,就显得更为重要,因为这样能使他們对知識更容易理解,記忆的也更牢固。

地理教学的直观性在課堂上常有許多局限性,首先在教室內要进行野外观察是不可能的,地理教学电影的数量不多,一般也很难随講随看,只能配合某些內容在課外組織放映,地理图片經常表現的是一些綜合性的地理对象,以致經常使所講的每一点不太突出。此外,在地理課上还有很多种直观教具,这些直观教具的使用,都能起到很大的直观作用。但是在缺乏直观教具的条件下,仍然要求我們要进行直观教学,提高质量,那么最好的办法就是采用黑板繪画这种直观方法,并使它尽量和其它的直观教具相互配合好。

黑板画所使用的材料是黑板和粉笔(白色的和彩色的),二者之間的强烈对比关系,使画面形象及其輪廓极为鮮明和清晰,有利于学生的观察,同时黑板画的內容比較单純,形象也比較簡单,只需要配合当时口头講述的內容即可。例如教师在講述沙丘的时候,为了說明新月形沙丘的特征和形成,可以展示掛图和图片,让学生了解沙丘的大小、形状及其周围的环境和植物等,但有些掛图是綜合性的,表現內容比較多,在画面上同时出現了許多形象,特别是彩色图中丰富的色彩。为了使本质的东西能够从比較杂乱的形象中突出,为了更好地配合和发揮其它直观教具的作用,如果教师能够在黑板上用簡单的几笔勾繪出一个新月形沙丘的輪廓,并用一箭头表示风刮的方向(图1),就能使学生得到的印象更加深刻。



图 1

教师要在講課过程中根据需要随时繪制黑板画,所以就使得黑板画形象的出現和教师的講述达到紧密配合的程度。例如在講地形雨的形成时,先在黑板上画出一座山,說明地形对于气流具有阻挡的作用,然后在山的一边用連續的箭头表示出气流运行的方向,空气遇山地阻挡而被迫升高,最后由于达到了一定的高度,遇冷凝結而降落下来,这时候可以在接近山頂处画出一块云,然后用点子表示云中降水(图2)。由于随

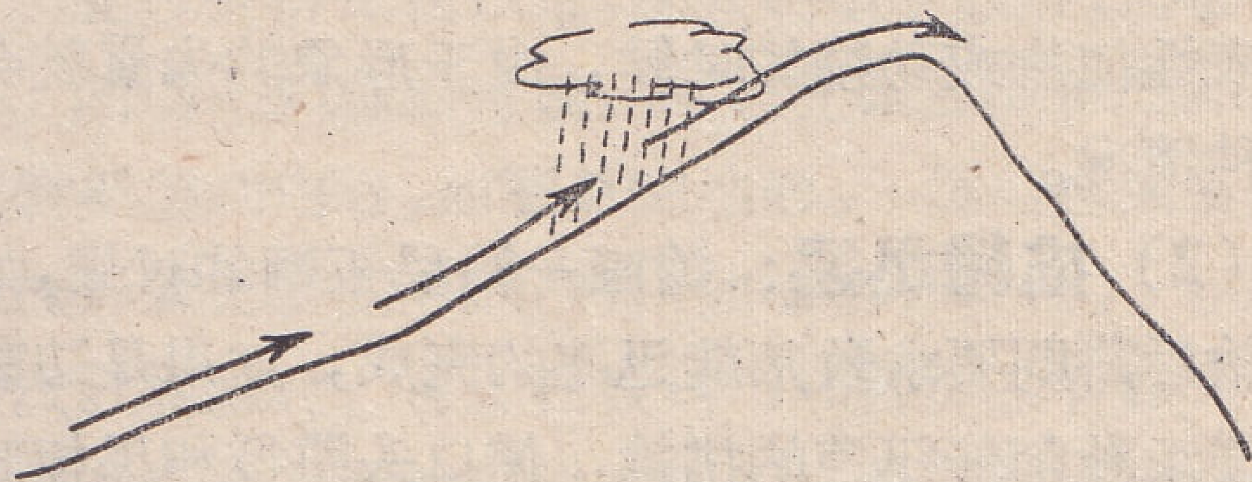


图 2

講随画的結果,使形象的描繪和語言的講述达到統一,使学生的注意力随着教师一步步地引导,而始終集中在关鍵性的問題上。

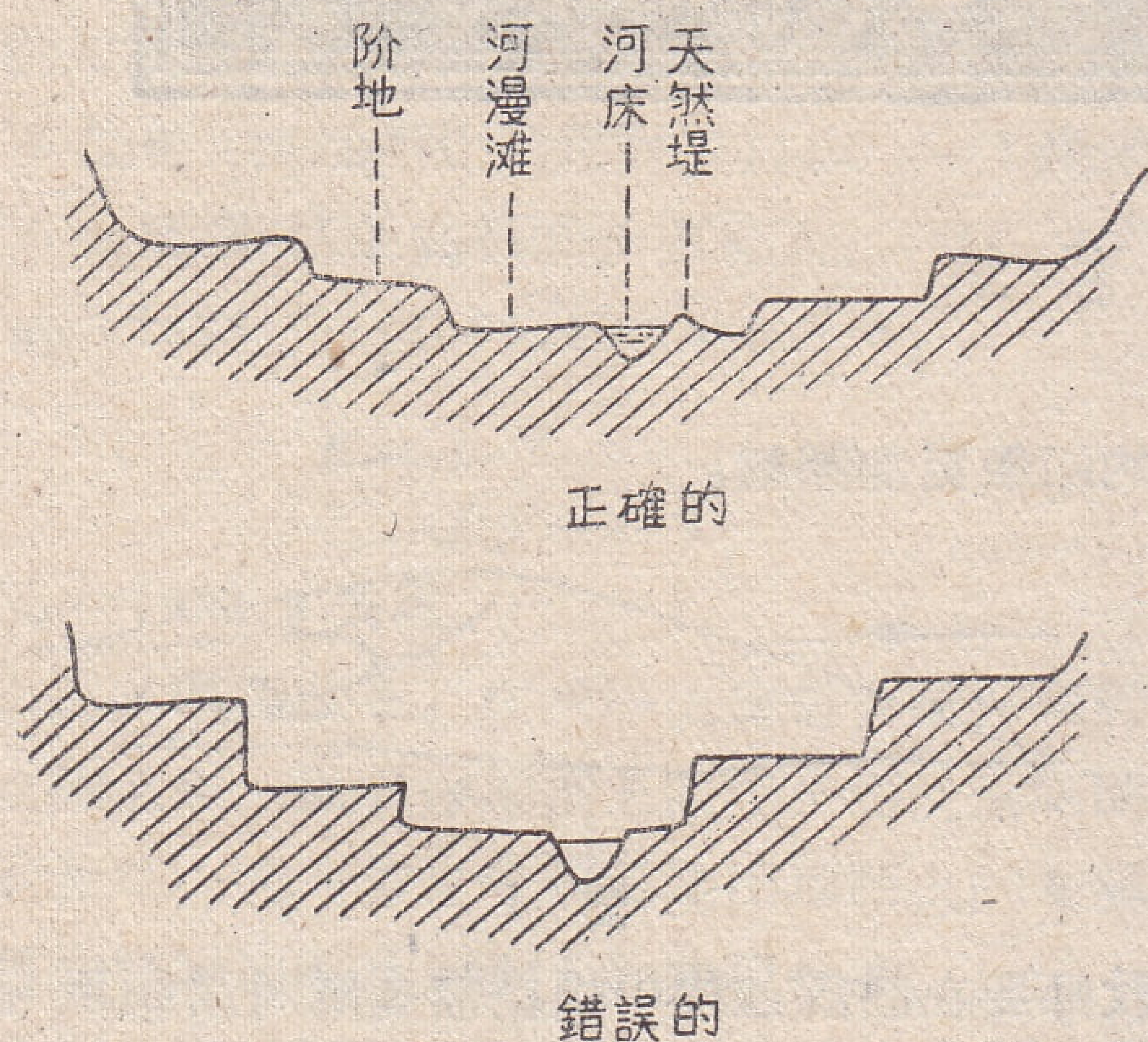
黑板画所反映的都是地理事物的本质特征,任何与本质特征无关的东西都不应画在黑板上。例如在繪制地形雨的形成时,最主要的是要画出山地的迎风坡和气流的被抬升,因为这些是构成地形雨的基本特征,至于象山的岩石組成之类的东西則都不是最本质的,可以不画。

此外,黑板画也是低年級教师进行組織教学的手段之一。在教学中适当地运用黑板画,在一定程度上能集中学生的注意力,提高学生的学习兴趣。

画好黑板画是要經过一定的練习和工作鍛炼的,一般来說,如果能根据黑板画的特点并符合下面的几項基本要求,就能够保証黑板画的质量。

(1)**形象准确**:黑板画的形象虽然經过了高

度的簡化，但是仍然要求具有准确的輪廓，不允許由于基本形象的失眞而导致科学性的錯誤。例如繪画河谷的横断面图时，应該表示出河床、河漫滩和阶地（图3）。河漫滩的形态应該是靠近河床的部分高于接近阶地的部分，但是如果画得不正确，而把河谷的各部分都随便画成直綫和直角，两岸的同一級阶地也不在同一平面上，就显然是科学性的錯誤。由于形象的不够准确，常常会使学生得到不正确的認識，甚至由于形象歪曲較大而使学生发笑，分散了学生的注意力，从而損害了黑板画所应有的效果。例如教师在描繪一个地区的代表性植物或动物的时候，由于形象的失眞就会发生这种情况。



3

（2）描繪迅速：繪画一幅黑板画的时候，如果是先繪后講則要求教师能迅速的完成，如果是边講边繪則要求教师能迅速的描繪，使口头講授和黑板画能紧密配合，随講随画，避免由于画板画的时間过长而发生講述中断的現象，这就要求教师有熟練的板画技巧，不致因为一再涂改影响了教学进度，切断了学生的思路，同时还可能影响到学生的学习紀律。

（3）重点突出：黑板画要迅速的画完，就不可能象掛图一样詳詳細細地加以描繪，板画的构图要求旣簡洁而又能說明問題。例如教师在講到石灰岩地区所形成的石鍾乳、石笋和石柱时，就可以使用重点突出的黑板画（图4）。教师不能故意使画面复杂化，掩盖了事物的本质，也不能不加思索的画上一些扰乱視綫的东西。应該了解到，凡是与講授无关的、影响重点突出的东西，都不应画上去。例如教师在講到平原地形时，为了說明平原是地面平坦或者微有波状起伏的地形，一般相对高度相差很小，絕对高度也不大，那么板画只要把这种地形用极其簡略的直綫或波状綫来表示就可以了，根本沒有必要画出很多的地物来使画面复杂化（图5）。

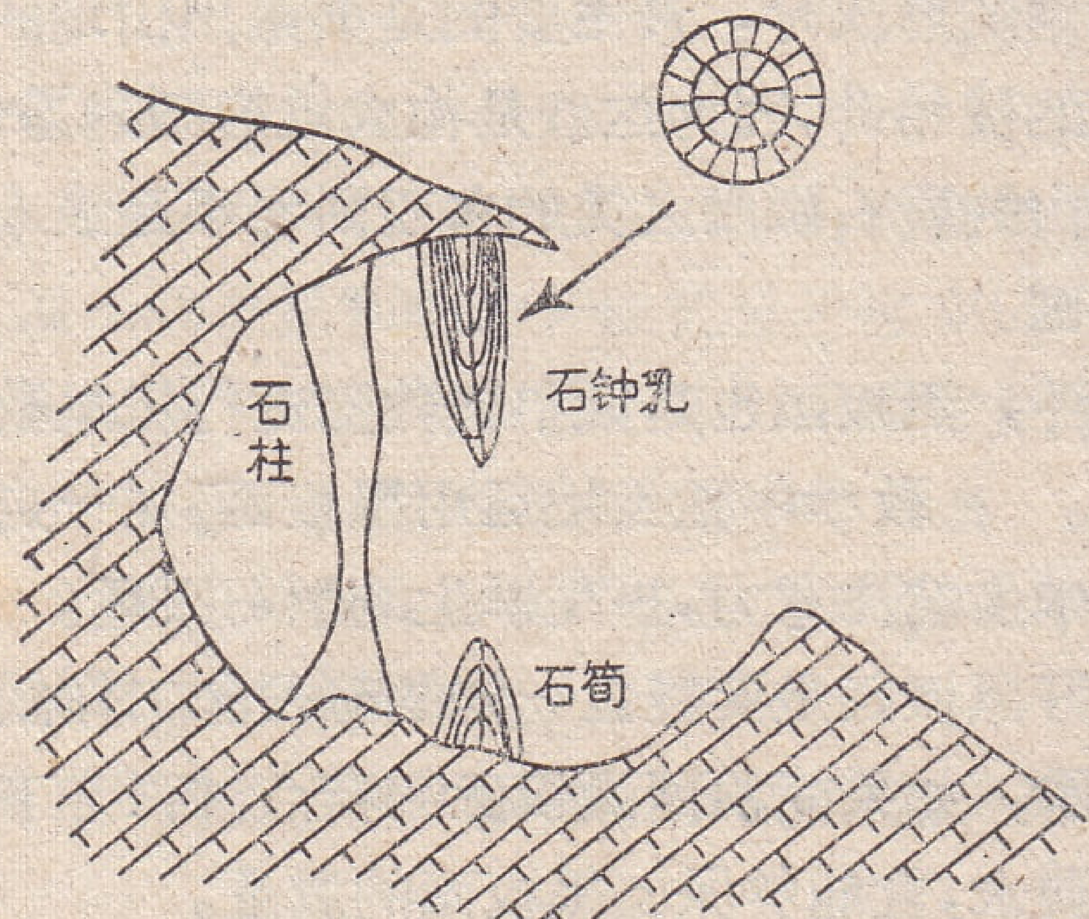


图 4


图 5

（4）用笔簡練：作板画时下笔一定要肯定，既要稳又要准，用笔不能过于瑣碎，好的黑板画应該是不能多一笔也不能少一笔的，画的时候应該尽量避免用短而碎的綫条，这样常会造成輪廓不清、画面不淨的毛病（图6）。


图 6

（5）色彩鮮明：画板画时一般多使用白色粉笔，有时为了表示事物的內部构造或其組成部分等，也常同时采用几种不同顏色的彩色粉笔，但是因为黑板

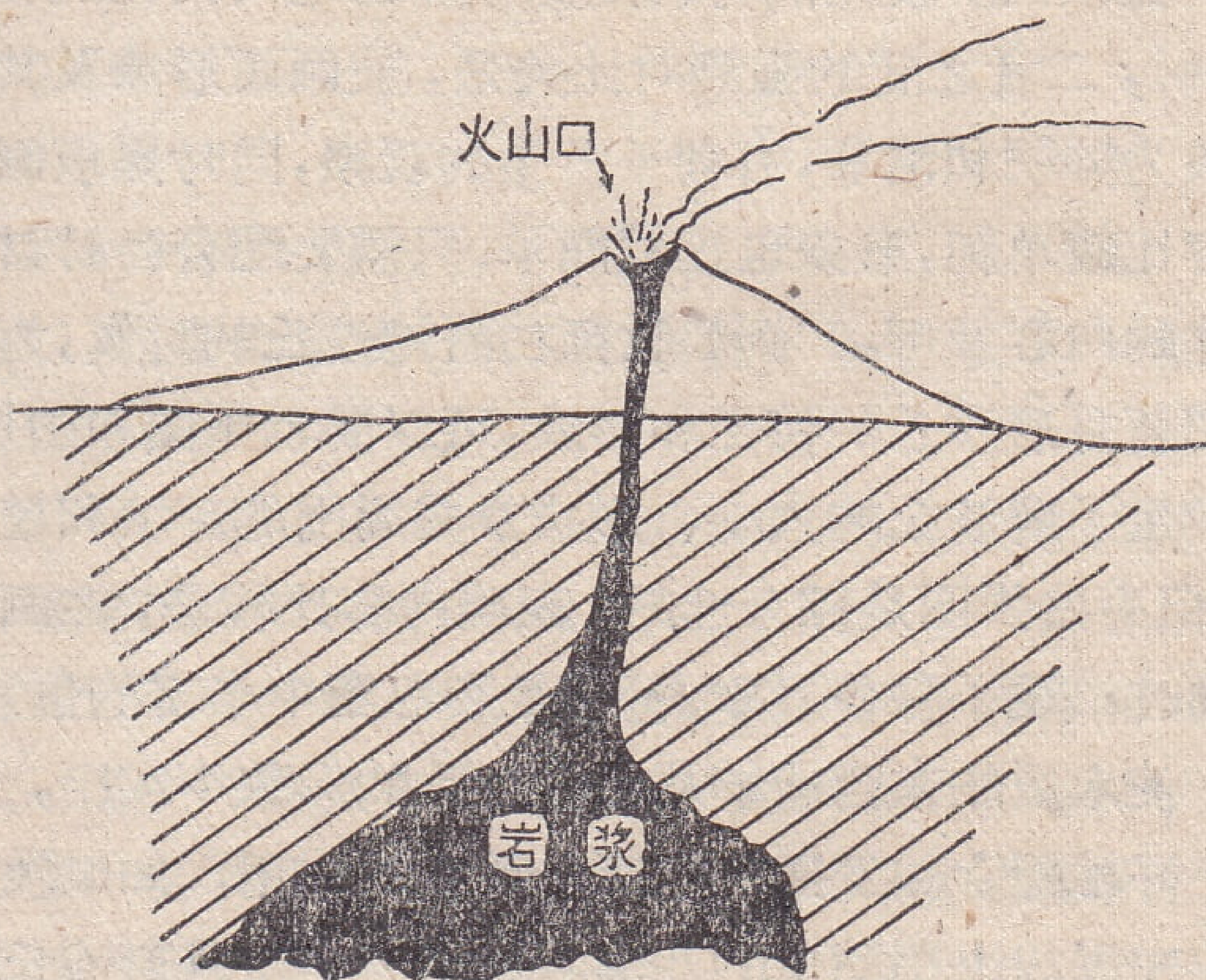


图 7

的顏色是黑色的，所以彩色粉笔的顏色不宜过暗，而应該是更使画面突出重点，色彩鮮明，醒目引人(图7)。暗淡的顏色会託远处的学生看不清楚。同时也应注意一次不要使用过多的顏色，因为顏色多了也会影响重点的突出。

(6) 比例合适：在黑板上不仅描繪一种地理事物时需要注意到各部分比例的正确，就是同时繪出两种或两种以上不同性質的地理事物，也要注意到它們之間的比例关系。因为每一事物的形象能够准确，自然它的比例也就正确，不同的事物尽管各自的形象准确，但是由于組合以后，它們之間的比例关系不对，也会給学生造成錯誤的印象。例如在講到黃河下游地区，由于平原的水流緩慢，泥沙大量沉积，使河床越淤越高，終于高于两岸而成为地上河，但是一遇暴雨成災，决口泛濫，就給两旁村庄带来了災难，教师在講到这里时，可以用一幅板画很好的説明什么是地上河以及怎样成災，但是如果把房屋过度画大，就会把浩浩蕩蕩的黃河变成一条小河沟了(图8)。

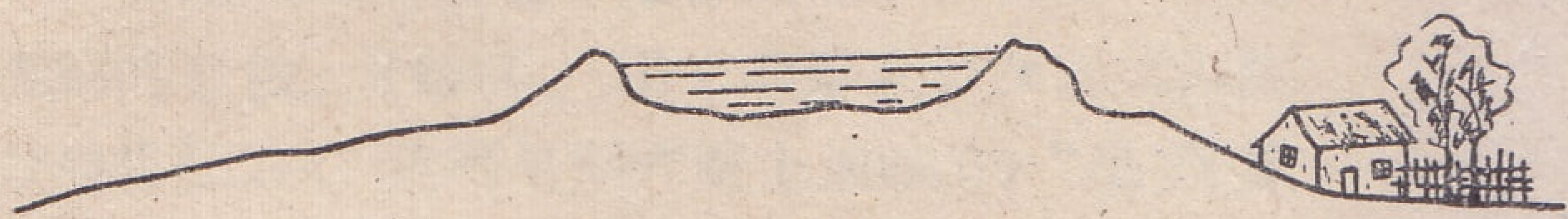


图 8

(7) 大小适度：黑板画形象的大小应該达到适当的程度，一般应以最后排的学生能够看清楚为标准，不能画得太小，或随意在板书的空隙处安插上一幅板画，而不顧板画的大小如何，这种計划不周而任意縮小板画画面的現象是应該避免的。

(8) 位置适当：应当把板画安排在黑板的适当位置上，有时由于事先沒計划好，东画一笔，西画一个，使板面十分混乱，甚至有的板画竟画到了板书上或板面以外的地方去了。例如有的教师在画地質或地形的縱剖面图时，就常发生这种情况。

以上这些可以說是对于黑板画的基本要求，也可以作为衡量自己的板画和評价別人板画質量优劣的标准。

有些教师很想画好黑板画，但不知道应該从那里下手，其实了解了黑板画的特点和基本要求后，只要多練习、多鉆研。同时在課堂上能成功地画好一幅黑板画也不仅是一个純技术性的問題，如果单凭具有較高的繪画能力，仍然可能达不到好的教学效果，而必須以丰富的科学知識以及对这些知識的深入透彻的鉆研和了解作为基础。因为当教师对于所要講述的內容还沒有完全搞懂以前，要想画出正确无誤的板画，也是有困难的。板画的內容交代不清楚，在很大程度上是由于教师对教材內容缺乏深刻的理解所造成的。例如教师在講授西北干旱地区由于气候干燥，降水少，地面水少，所以就充分利用冰雪融化所形成的丰富地下水資源来发展农业生产。用坎儿井来說明当地人民利用地下水的情况是很好的，而且最好能借助于板画来說明(图9)，但是有的教师由于对坎儿井的內部构造不太了解，板画也就不能說明問題。

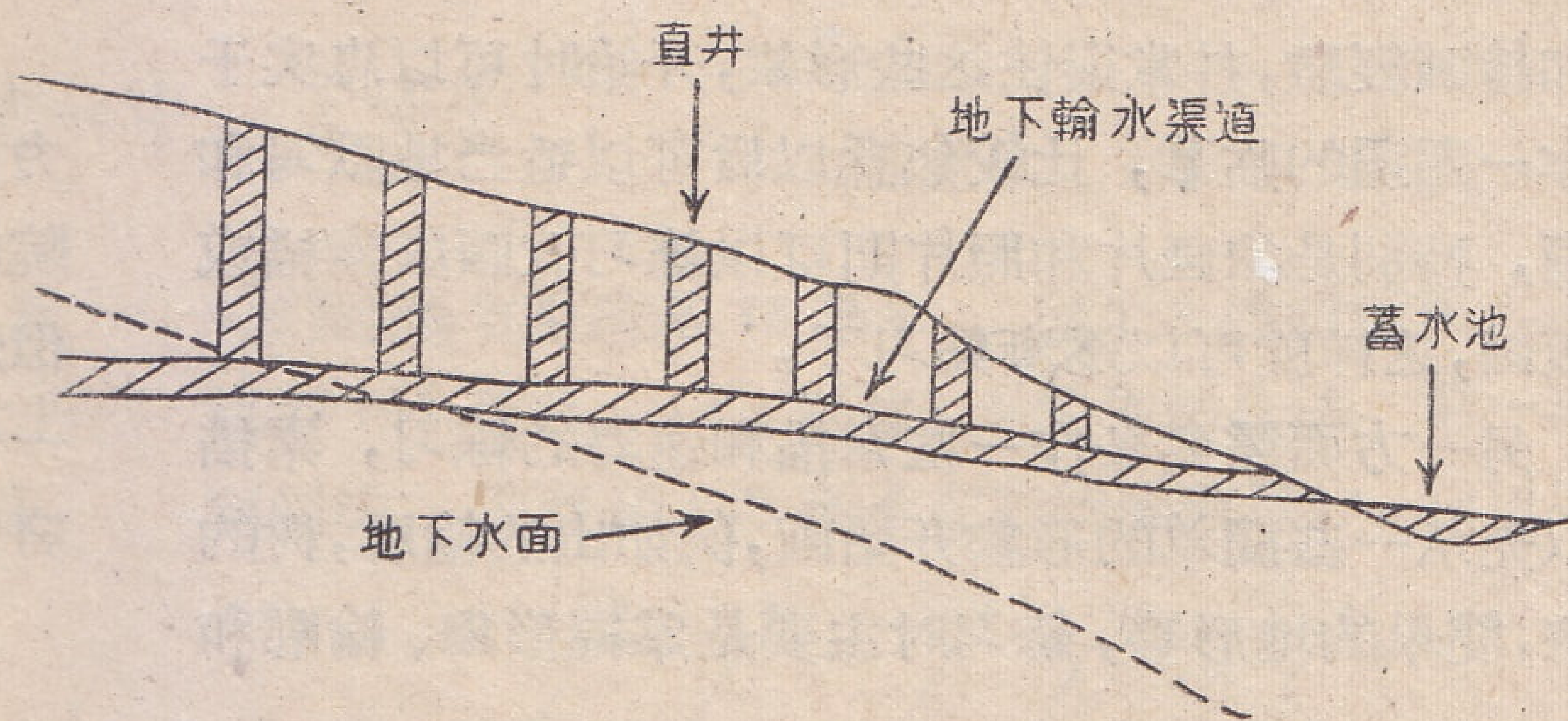


图 9

画黑板画的准备工作远在备課的时候就应該进行，在鉆研教材时发現哪些問題用板画比用其它的直观教具更好，哪些問題必須要用板画来配合口头講授或配合其它直观教具共同使用，經过分析比較以后，就开始着手設計，当板画还画得不熟練的时候，可以先画最簡单的和自己比較有把握的內容，如簡单的地形。然后再画复杂的和掌握形象比較困难的內容，如植物和动物。在編写教案設計板画时，可以在教科书和各种具有参考价值的书报杂志中去寻找現成的图画，如果覚得哪些地方和要求不完全符合，則可以进行适当的删改和补充，也可以根据教材內容的需要，自己設計新的图样。板画底稿的設計工作是在課堂上画好板画的关鍵，一定要仔細認真，即使对于富有教学經驗的教师也是完全必要的，只不过无須画得太精細和过多的練习，至于事先沒有經过考虑而信手一揮的习慣是絕对不允許的。

底稿在教案上固定以后，課前还要作充分的練习，一直到能够默画时为止，練习过程中可以不断用底稿来核对看是否正确，在練习中也可以看看底稿設計的是不是便于在黑板上描繪，还有沒有需要再修改的地方。

在課堂上随着講課而描繪出来則是最后一步工作了，如果这时还沒有十分把握将形象准确的描繪出来，那么可以采用勾繪輔助輪廓綫的方法：即先用簡略而輕微的虛綫，定好輪廓范围和大致形象，以控制全图，然后在这个基础上，再用較重的綫条肯定地加以描繪，这样作比画出来以后形象輪廓或位置大小不准确而反

复涂改，效果要好得多，特别是对于經驗不足的教师会有很大帮助。

要提高繪画能力可以从以下几方面入手：

最初可以多临摹一些地理素描图，这对于繪画基础較差和不敢大胆使用黑板画的教师来說是一种很有效的方法，在地理教科书以及地理学的书报杂志中，有許多优秀的插图，此外还可以收集一些地理图片和地理照片，多进行观察、分析和临摹，学习别人的繪画方法和繪画經驗，并掌握住这些形象，开始时可以忠实于原作一遍遍的临摹，比較熟悉以后可以适当地默写和改画，特别是象画片和照片則可以練习改画成素描或黑板画，这样就可以逐漸熟习了。

另一方面需要多作一些素描和速写的練习，素描可以先从一些簡单的形象开始画，例如山的輪廓，树的形象，簡单的地形等，練习时主要是掌握形象、輪廓和比例的正确，例如一座山的高和山麓寬的比例应該是1:5，但初学画时則常常容易画成1:4乃至1:3，結果改变了山的坡度，歪曲了山的形象。开始練习时不必过多的去注意暈紋和阴影等光綫效果，这样长期进行素描練习以后，就使我們把各种地理对象默記在心里，并学会如何用簡单的綫条来表現它們。多練习速写能够培养迅速表达对象和概括对象的能力，这一点对于黑板画来說是不可缺少的。

每一个地理教师都应該具备一定的地理繪画能力，因为它給教学工作带来很大的好处，有些高等师范院校的地理系已經注意到培养学生的地理素描能力，但是如何能使黑板画更好地为地理教学服务，則是每一个地理专业的学生和所有的地理教师所必須重視和努力学习的。

（上接177頁）

[8] Н. А. Гвоздецкий, Комиссия по изучению карста, 同上书, стр. 361—365.

[9] Н. В. Родионов, Инженерно-геологические исследования в. карстовых районах, 1958.

[10] А. Г. 雷科申，地台区喀斯特发育的某些水动力规律，水利电力出版社，1959。

[11] Д. С. Соколов, О содержании и объеме понятия карст, Землеведение, том V, 1960, стр. 145—156.

[12] А. В. Ступишин, Вопросы палеогеографии карста на примере Среднего Поволжья, 同上, стр. 209—222.

[13] 苏联喀斯特科学研究会議报告摘要集，地质出版社，1957。

[14] В. Т. Пальвелев, Устойчивость карбонатных пород по отношению к агрессивному воздействию вод, Кора выветривания, выпуск 2, 1956, стр. 349—354.

[15] F. Trombe, Traite de spéléologie, 1952.

[16] Premier Congres international de spéléologie, 1953, Communications.

[17] J. Corbel, Les Karsts du Nord-Ouest de L'Europe, 1957.

[18] J. Corbel, Erosion en terrain Calcaire, annals de Geogr., No. 366, 1959, pp. 97—120.

[19] Das Karstphanomen in dem Verschiedenen Klimazonen, 各学者的論文, Erdkunde, Bd. 8, 1954, 112—139 頁。

[20] H. Lehmann 等, Internationale Beiträge zur Karstmorphologie, 1960. 各学者論文，特别是 A. Bögli, Kalklösung und Karrenbildung, 上书, 4—21 頁。

[21] H. Th. Verstappen, Some observations on karst development in the Malay archipelago, Jour. of Tropical Geogr., Vol. 14, 1960.

[22] M. M. Sweeting, The karstland of Jamaica, Geogr. Jour. 1958, pp. 184—199.

[23] G. T. Warwick, British Caving, An Introduction to Speleology, 1953.

[24] Региональное карстоведение, Из. АН СССР, 1961.

[25] Материалы Комиссии по изучению геологии и географии карста, Информационный Сборник, № 1, 1960.

[26] Региональное карстоведение, МОИП, Москва, 1958.

簡易天象仪的制法和运用

山东荣成一中 宋济平

中学地理的"地球知識"部分，有一些天文知識。这些知識內容比較抽象，又是安排在全书的最前面，对于初中一年級的学生来說，理解上确有不少困难。但是，教好了这些知識，能够使学生从开始就热爱地理課。几年来，經过不断研究、試驗、改进，我設計并制成了适于課堂教学的簡易天象仪。用簡易天象仪講課，生动、形象、学生愿意听、喜欢看，旣节省了講課时間，又收到了較好的教学效果。

簡易天象仪还能够配合其他学科教学，如物理課的日蝕、月蝕等。用它向羣众普及天文知識效果也很好。我們星期六晚上放映的"星空旅行"，总是吸引着各年級的学生，而且每次都要連演几場才能满足学生的要求。后来我們又应羣众的要求对外放映，先后表演了一百多場，观众达三千多人。有的观众兴奋地說："在短短的几分鈡里，我学到許多宇宙知識"。

簡易天象仪的原理、构造簡单，造价低，一般学校都能作。我們制成的簡易天象仪，透鏡是借用普通幻灯机的，天穹是用旧竹竿、碎席片、废报紙作成的。現将簡易天象仪的制法和运用介紹如下。

1. 簡易天象仪的制法 簡易天象仪由光源、透鏡、灯片、变压器、操縱台(包括轉片盘、指示灯、开关等)等部分构成(如图1，2所示)。外壳是一个木箱，箱內涂以銀粉漆，箱外涂以黑瓷漆。簡易天象仪也可以当普通幻灯机使用，其构造主要包括以下几个部分。

(1) 光源：安装一个功率200—300瓦的灯泡，灯下約80毫米处置一凹鏡(凹鏡的焦点和光源的中心重合)。灯泡周围的箱壁安装百叶窗散发热量，百叶窗上加布帘蔽光。(2) 大透鏡組：由两只大凸透鏡組成。凸透鏡的直径115毫米，中心厚18毫米，二透鏡的間距6毫米，整个大透鏡組距光源190毫米。(3) 小透鏡組：由两只小凸透鏡組成，外面的一个直径75毫米，中心厚7毫米；里面的一个直径70毫米，中心厚6毫米。它們的調节距离是38毫米。整个小透鏡組距大透鏡組为155毫米。(4) 灯片：有两种制片法。第一种是穿刺法。取直径100毫米左右的圆玻璃片，涂以黑瓷

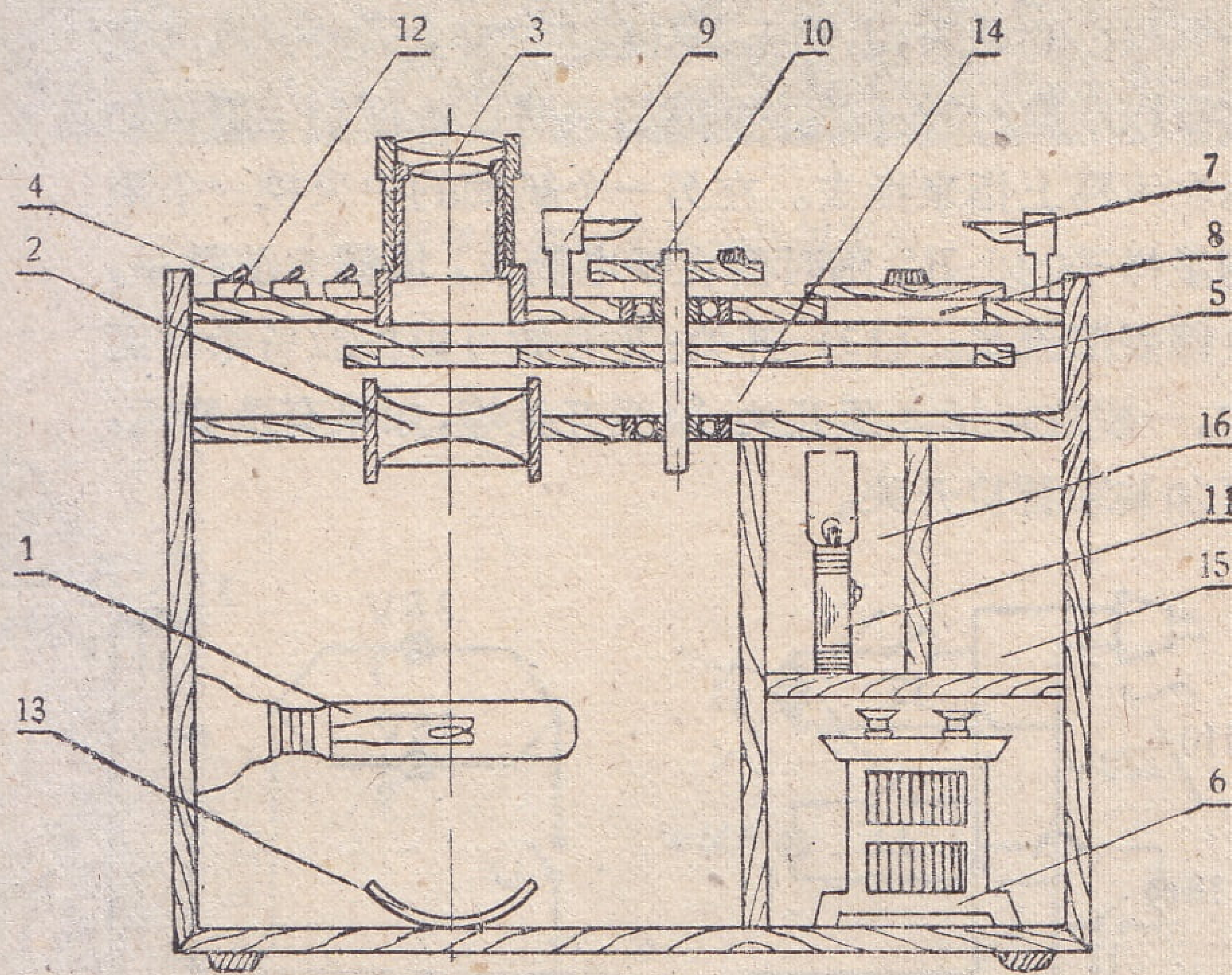


图1 簡易天象儀构造示意图

1.光源；2.大透鏡組；3.小透鏡組；4.灯片；5.灯片盘；6.变压器；7.换片灯；8.换片洞；9.轉片灯；10.轉片盘；11.指示灯；12.开关；13.反光鏡；14.軸承；15.灯片箱；16.工具箱。

漆，风干后按照星图用軟質鉛笔根据方格縮放法作星图，然后用很細、很尖的鋼針按照星的等級穿刺。特写鏡头可根据各星的特点加点顏色(用照象顏料)，如火星可涂点紅顏色。第二种是冲晒法。先在透明紙上制星图(和灯片一样大)，然后盖在干板上(制幻灯片的干板，市場有出售)感光，再經冲洗即成。(5) 灯片盘：是一只直径400毫米的圆盘，上开若干直径各为95毫米的圆孔(上口比灯片的直径略长一些)，用以承受灯片。灯片盘的半边經过透鏡，并且使各圆孔能够与大凸透鏡重合。灯片盘的另半边經过操縱台上的换片洞。灯片盘应保証轉动灵活，以便連續地进行表演。(6) 变压器：指示灯和操縱台上的照明灯所需的电压都很低(1.5—6伏特)，如果电源是110/220电压的交流电，

必須設置变压器，以便按需要降低电压。(7) 换片灯：在换片洞口安裝一个紅灯珠(1.5—3.8伏特)，用它照明換取灯片。(8) 换片洞：在操纵台上与小透鏡組对称处，挖一直径为 140 毫米的圓孔，以便随时换取灯片。洞口加盖，待灯片换取后封閉洞口，以免透光。(9) 轉片灯：在轉片盘的旁边安裝一个紅灯珠(1.5—3.8伏特)，供轉片照明用。灯上加罩，使灯光集中于轉片盘上，灯片轉过之后卽行閉灯。(10) 轉片盘：直径140毫米，它和灯片盘連在一根軸上，并与灯片盘的方位角一致。换片时把新灯片的名字随手記在轉片盘上，以保証准确、及时地轉換灯片。(11) 指示灯：改造一只手电筒，在手电筒上安裝一个 3.8—6 伏特的灯珠，去掉灯珠前的透鏡，套一个長約 150 毫米的紙筒，紙筒內涂銀粉漆，外涂黑色，紙筒上口加盖，盖中央挖一个很小的箭头，电筒上連导綫，这样，只要手执电筒并操纵电筒上的开关，就能够在講述过程中运用自如地在天穹上指来指去。在另一个紙筒的中央挖一个象彗星样子的小孔，随时套在手电筒上，慢轉表演彗星，快轉表演流星。(12) 开关：开关数可根据設备条件而定，一般应包括光源开关、照明开关等，如果有录音机，可加裝录音机开关。

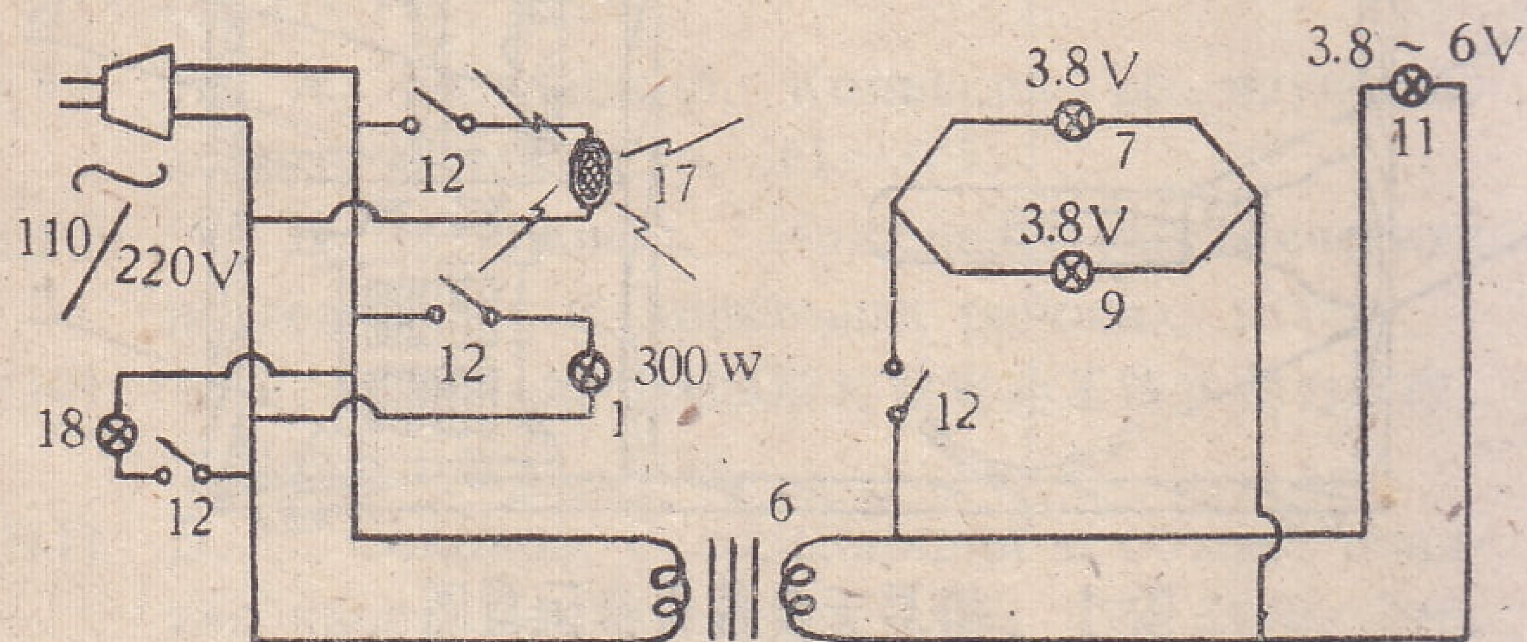


图 2　簡易天象儀綫路原理图

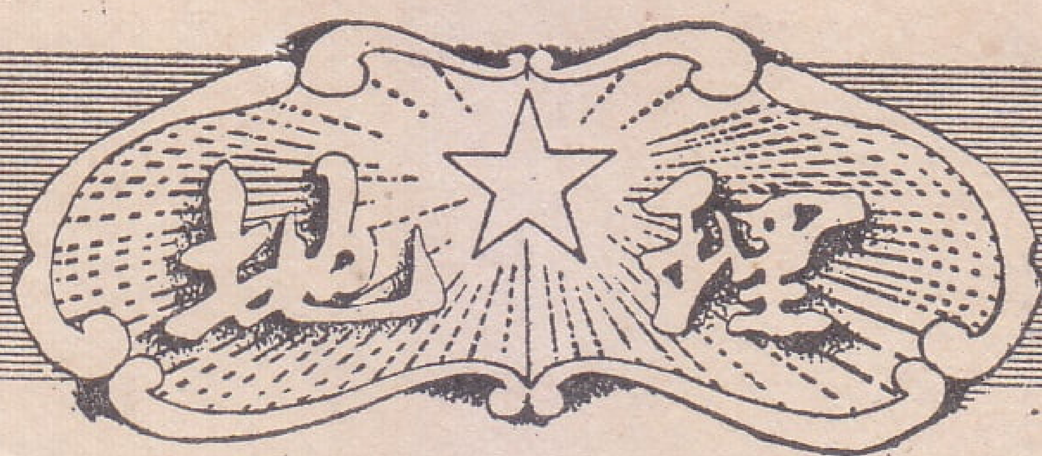
1.光源；6.变压器；7.换片灯；9.轉片灯；11.指示灯；12.开关；17.录音机；18.空間照明灯。

在簡易天象仪的上方，对应着一个天穹。天穹的直径可大可小。直径 3,000 毫米、深 1,000 毫米的天穹，可容納一班学生。天穹部分的制作比較簡單，对材料的要求也不严格，象竹片、席片、碎紙头等都能用。制作方法，是先用竹片扎个架子，再縫上席片或馬粪紙，要做得平整、圓滑、各部曲率基本上一致，以減少投影誤差。席上表糊几层碎紙，干后刷一次立得粉水(立得粉里加点水胶)或消石灰水，最后在天穹边緣部分加貼剪影。剪影最好采用反映乡土特点的景象，全部剪影涂成黑色。将天穹悬至离地面約 4.5 米处，即可进行表演。表演过程中門窗必須挡严。有些学校如条件許可可制布天穹，并应配以能装、能卸或能折迭的竹架，其优点是輕便、灵活，便于移动和携带。

2. 簡易天象仪的运用　簡易天象仪能够表演繁星密布的天空，太阳和太阳系，月亮、火星、土星的特点，彗星和流星的运动，大熊、小熊、仙后等星座和星座形象图，銀河系的正面和側面，河外星云，未来星空的变化，以及人造地球卫星等等。簡易天象仪和天穹給学生造成了一个小小的人造星空，能够使学生犹如亲临其境。面对着渺茫无边的星空，学生必然要产生許多有趣的想法。因此，我們在解說时加强了故事性，以便引起学生的兴趣，从而加深了学生对教材的理解和記忆。例如，开头的引言是这样："亲爱的同学們！你們长久盼望的'星空旅行'今天可以实現了。現在由紅色少年号飞船带你們到太空作一次'星空旅行'(稍停，訊号声)。同学們請坐好，火箭就要发射了(火箭发射声)。火箭发射了！我們已經离开了地球，飞向了无边的太空……"。伴随着录音机的放送(或者由教师講述)，暮色来临，天穹上出現了一羣羣亮晶晶的星星，东方推出了一輪皎洁的明月。"看！多么美丽的星空啊！光輝的月亮，无边无际的星空，多少年来，人們望着这玫丽的星空，引起了多少奇妙的幻想……"。講述和表演使学生感到非常新奇，5 分鈡、10 分鈡、一刻鈡过去了，突然传来一陣訊号声，这是从地面发出要飞船返回地面的命令。当飞船回到祖国的时候，东方已經发白，継而太阳在海面上抹上了一层瑰丽的紅光，一羣漁船正揚帆出海，新的一天开始了。我們热情地預祝同学們在新的一天里身体好、学习好、工作好。

运用簡易天象仪教学，能够扩大学生的知識領域。例如，月亮是离地球最近的星球，彗星有很多迷信的传說，流星是学生常見的天文現象，学生需要这些知識。趁明月当空的时候講述月球的知識，生动有趣，学生容易接受。講到彗星的时候，首先告訴学生："彗星就要出現了"，引导他們注意观察，接着一顆拖着长尾巴的彗星出現在遙远的天边。彗星的移动和講述是同时进行的。彗星刚刚消逝，学生的注意力又被疾速的流星引去了。接着就开始了对流星的講述。

运用簡易天象仪教学，便于联系实际，活用教材。例如，学校在海边上，天文知識和当地的漁业生产有着密切的关系。对于漁民来說，星空好比巨大的鈡面，星星就象天上的灯塔，所以当大熊星座和大熊形象图出現在天穹上的时候，便这样講道："大熊星座，俗話也叫北斗星，看！它多象一只胖胖的大熊啊！七顆明亮的恆星，总是摆成勺子样，慢慢地繞着北极星旋轉。晴朗的晚上，当你的父兄在海上捕魚的时候，常常利用大熊星座找北极星定方向"。这时学生对星空感到特別亲切。为了启发学生树立探索宇宙的雄心壮志，还可以介紹苏联人民探索空間的伟大成就。



(1962年 第5期)

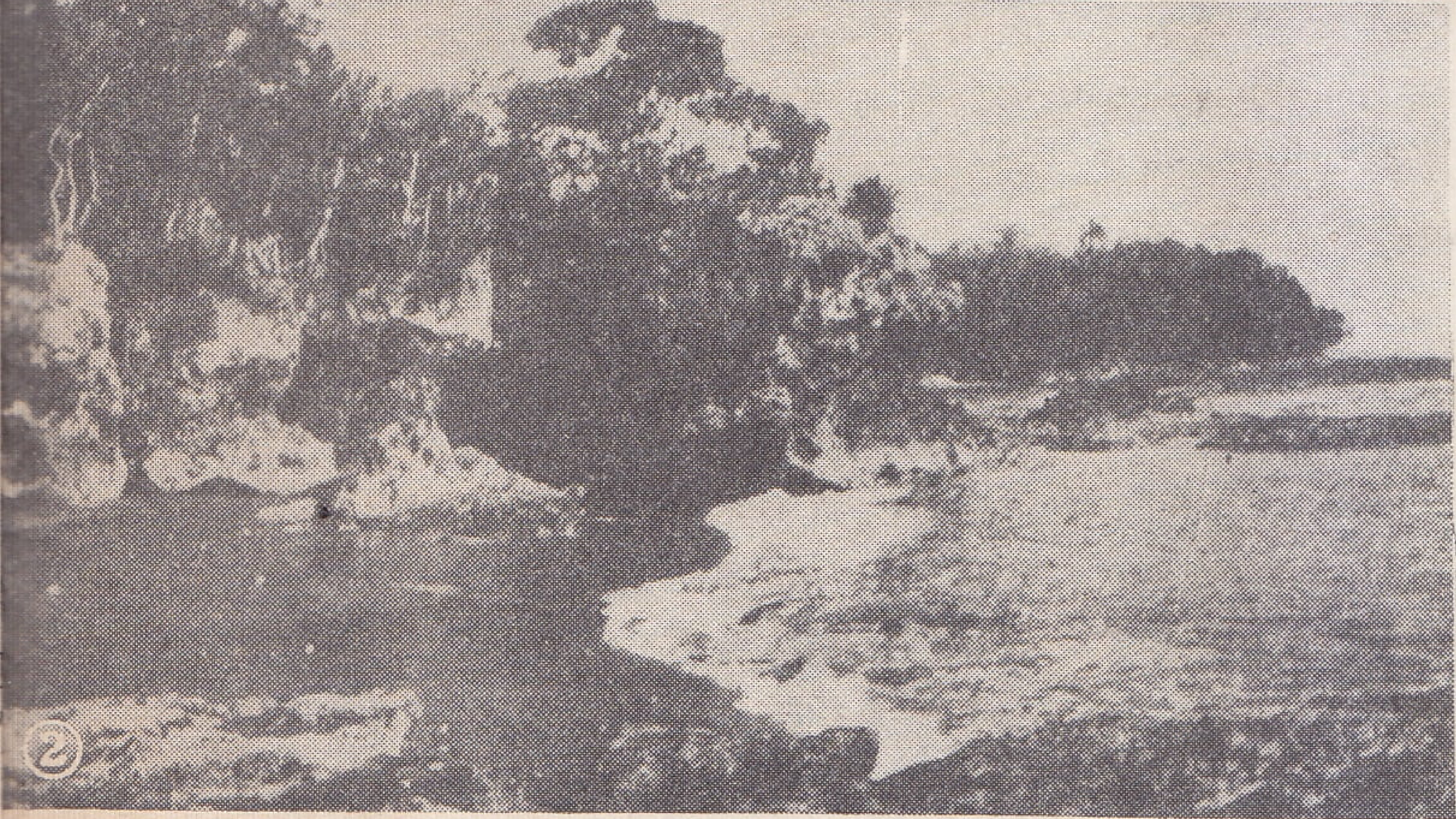
目　　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街117号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：10,170　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.32元

西伊里安集锦

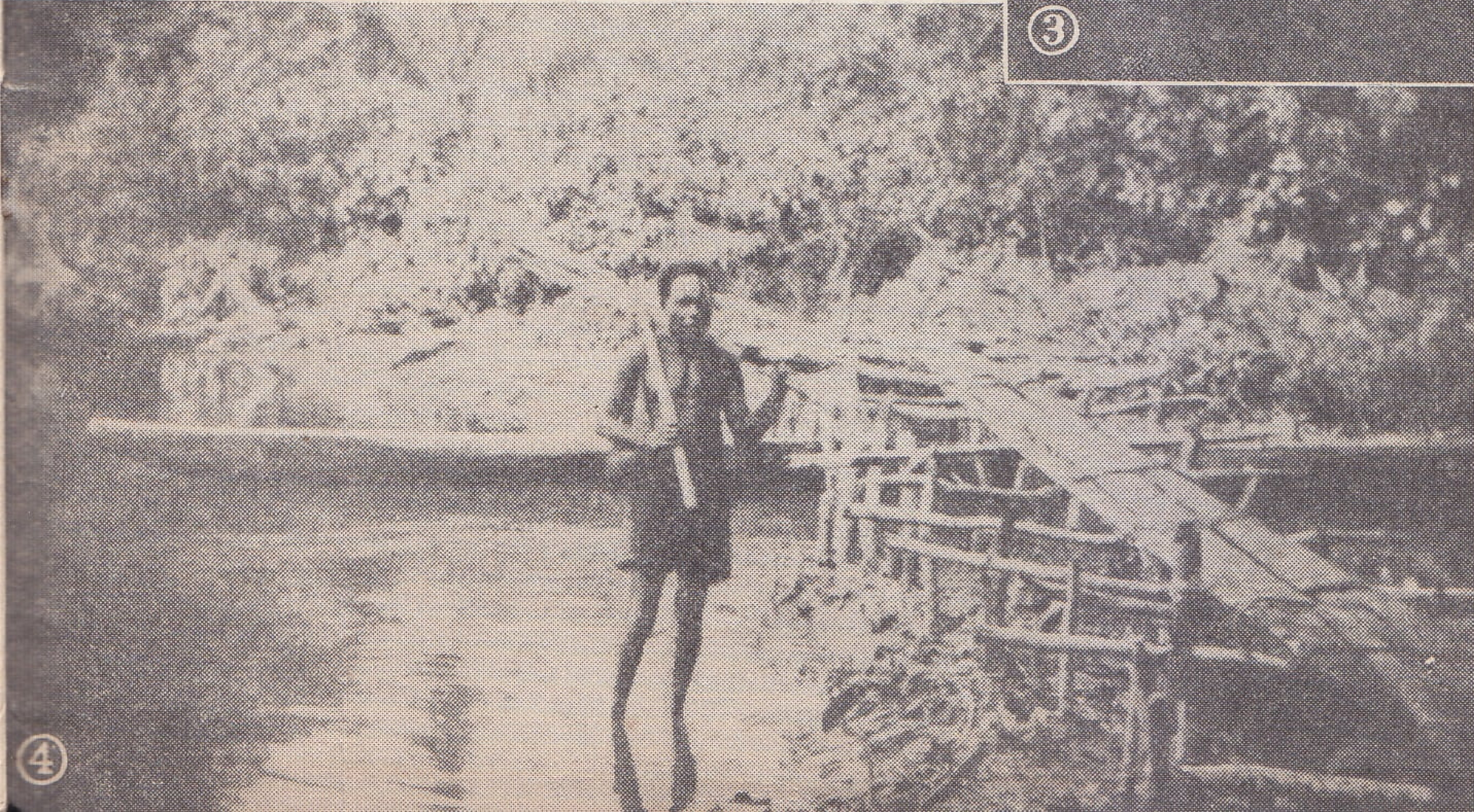
① 西伊里安南部的大片沼澤地



② 北部的上升珊瑚礁海岸



③ 哇克烏島中段馬尼亞比灣头



④ 沼澤上的小架和独木舟







西伊里安集锦

⑤西伊里安山村。有圓屋及長屋。屋后种香蕉，屋前种烟草及甜薯。图右長屋是婦女住处，旁边紮有猪圈。房屋外面有石砌圍牆。

⑥防止从东南吹來的强大信風，西伊里安有些房屋建築在森林被破坏的谷地里。

⑦極樂鳥

⑧西伊里安山区巴林谷地的农田和村莊。图中遍布深(排水)溝和高畦，田間有几条較高的籬牆。图中央(略偏左)是有圍牆的村莊，圍牆內有圓頂屋及方形屋。右上角黑暗处是河流，河边有小路，岸上木麻黃的影子投射在河面上。



地 理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

5

1962

科学出版社出版

中国海岸的特点

韓 慕 康

我国不仅領土辽闊，幅員广大，同时又是一个海洋国家。我国的海岸綫，大陆部分的长約14,000公里，加上大小島屿的海岸綫約9,000余公里，共計长达23,000公里。我国的海岸瀕临渤、黄、东、南四大海，地跨温带、亚热带和热带三个气候带，海岸带的資源非常丰富，自然条件极为多样。由于有大量的、往往是互相对立的因素的参与，海岸形成过程及由此而产生的海岸地貌，同陆上各种地貌形成过程及相应而产生的地貌（例如河流地貌、风砂地貌等相比），要紛繁复杂得多。海岸带的动态极为活跃，在那里发生着規模巨大、強烈迅速、而方向常常相反的各种地貌与沉积物的形成过程。人們在自己的生产活动中，如果对它們稍有忽視，就会在經济上造成重大的損失与恶果。反之，如果摸清了它們的脾性而加以控制利用，却又能为我国的社会主义建設带来莫大的好处。我国海岸的特点可大致归納为以下五点：

一、世界海面的涨落影响了海岸的发育

世界海面涨落对中国海岸的影响表现在三个方面。第一，过去（第四紀期間）的几次世界海面涨落，在中国許多地区的海岸带形成了相应的几級海成阶地。通过近十几年来对碳与氧等放射性同位素法等新方法的应用，已經确切查明[1]：第四紀期間，至少在北半球各大陆的近海地区，确曾发生过几次基本上普遍一致的冰期与間冰期。冰期时海面下落很低，間冰期时因为冰川融化而使海面高涨。由于每次間冰期时陆上冰川融化量不一，更主要的是由于世界洋盆中有許多規模巨大的深邃海沟与海底裂隙，它們在第四紀期間一直在扩大加深，使洋盆容积不断增大[2]，从而使每次間冰期海面的回升不能到达原来的、前一次間冰期海面的位置，而是低一些。由此可見，单单是由于几次冰期与間冰期所致的海面涨落，就必然在世界各地、包括中国的海岸带在內，形成一系列主要以阶地形式保存下来的古海岸綫[3]。不过冰期低海面时所形成的阶地已被冰期后上涨的海面淹沒而位于今日海底的不同深处。所有这些古海岸綫对現代海岸地貌的形成都有影响。而在我国构造上长期下沉、第四紀沉积物堆积很厚的滨海平原区，上述几次海面上涨則在平原沉积中形成相应层数、反映海侵的海相沉积。这已經通过鉆探先后在华北平原[4]、苏北平原[5]等地区得到証实。

世界海面涨落的第二种影响是：最后一次海侵、亦即冰期后的海面上涨，决定了中国海岸在时代上的年青。根据世界上許多未曾发生显著构造下沉的地区，例如墨西哥湾、波斯湾等地区的資料[6]，已經知道：第四紀最后一次冰期（欧洲的玉木冰期，相当于中国的大理冰期）在45,000年前最盛，当时海面在 −90 米处。以后冰川漸衰，海面漸升。大致在1万年前，冰川开始大量融化（北美

1）韓慕康："碳14精确地揭示了近期古地理事件的时代"，地理，1962年4期。

2）見柳："使海面下降的海沟"，科学画报，1962年1期。

3）在欧美洲海岸带，普遍发現有4次冰期活动造成4級位于今日海面以上的阶地。中国有部分海岸带虽也发現一系列高度上同它們近似的阶地，但具体关系尚未研究清楚。

4）見黃汲清：中国新构造运动的几个类型，中国科学院第一次新构造运动座談会发言記录，1957年，科学出版社。

5）見"中国新生代地层总結报告"，地质論評，1959年，12期。

6）見注1）。

的最后一次冰川消退得較晚)，海面自 一30 米处迅速上涨。至5,000年前，海面即已接近今日的位置，以后只有極緩慢的上升，海面基本稳定。由此可知，現代世界上的海岸，包括中国海岸在內，只要是位于构造上比較稳定的地区，其最大的絕对年龄亦不过5,000年左右。現代海岸綫附近的各种地貌基本上是从那时起先后发育起来的。

第三种影响是：海面在最后一次上涨时，将已位于今日海底的古海岸綫处的一部分沉积物——即古海滨沉积物、包括古海滨砂矿，掀带上来，推送到現代海岸带，参与現代海岸地貌和海滨砂矿的形成。考虑这个因素对于中国現代海滨沉积物及砂矿的研究有重要的意义[1]。

二、大地构造与最后一次海侵前的陆上原始地貌控制了海岸的基本輪廓

首先，我国海岸輪廓受东北向和西北向两組断裂所构成的X型断裂的控制(图1)。根据大地构造的研究[2,3]，在我国，X型断裂很普遍，幷且沿着这种断裂有地壳的块断升降运动发生。因此，在海岸带，从大范围的海岸輪廓，一直到具体的大小海湾、岬角、海峽、大小河口都循着断裂分布。一些大河(长江、黄河、辽河等)的河口堆积平原岸或一些海峽(例如琼州海峽)本身就位于块断沉陷区內。而沿海的一些羣島，例如辽东半島东侧的长山羣島，它們的大小島屿的平面格局更是清晰地反映了这种断裂的影响(图1)。由于这些断裂大都是早在最后一次海侵之前即已形成，幷影响了当时的陆地，但以后又受陆上侵蝕作用的破坏。因此，在海侵以后，幷非海岸的全部外形細节都能反映上述断裂的影响。

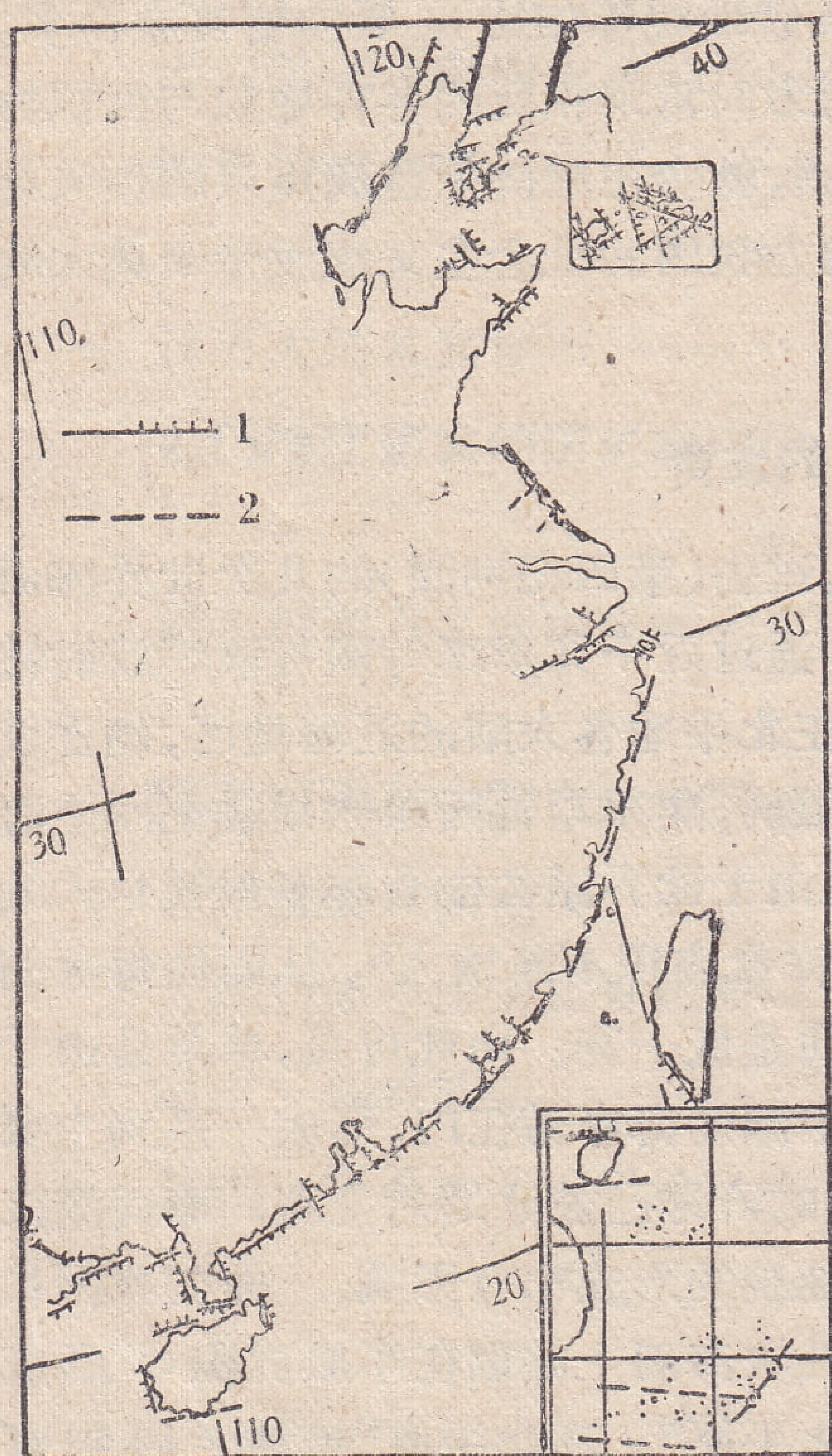


图1 中国海岸輪廓与构造断裂关系示意图
1——断裂，有刺者表示断面傾向；
2——推定之断裂。
(据李四光、张文佑、周光、村上坂藏等人的資料和东北地质图繪制)

其次，我国海岸又受海侵前原始地貌及該地貌范围內构造特性的影响。根据原始地貌的不同，可将我国海岸分成两大类：一类是侵蝕山地海岸，包括辽东半島、山东半島、冀东以及自杭州湾到海南島的几乎全部华南海岸。它們是海水淹沒从前的基岩山地而成，所以过去曾有人称之为"岩岸"。这类侵蝕山地，除台湾东岸情况稍有不同以外，大都属于受东北-西南向构造綫控制而形成的相应走向的华夏式山脉。此外，它又受前述X型断裂以及沿断裂活动的块断运动的影响，复經第三紀以来的长期侵蝕，因而发育有許多横切山脉走向的深沟峻谷，形成了壮年期的侵蝕山地。因此，在海侵以后，这里便形成了目前所見的、基本上由东北向西南延伸的、块断山与里亚岸相結合的山地海岸。而在海侵过程中，海水直接淹沒到东南沿海区原来的华夏式山系两端的地方——杭州湾外的舟山羣島和珠江口外的万山羣島一带，还形成了块断山岸、里亚岸与达尔馬提岸三者以不同程度相結合的山地海岸。侵蝕山地海岸的特点，在垂直分割方面是地势险峻，起伏大；在水平分割方面是岸綫蜿蜒曲折，港湾分

1) 韓慕康：談談砂矿的富集，地理知識，1960年6期。
2) 张文佑："論中国地台块狀断裂的机制"，(英文)中国科学，1961年3期(科学通报1960年19期有該文摘要，題为"中国主要断裂构造系統的应力分析")。
3) 周光：从地震活动規律看中国新构造运动，中国科学院第一次新构造运动座談会发言記录，1957年，科学出版社。

歧，島屿罗列。这类山地海岸由于原始地貌陡峻，海侵后多在坡降大的岬角处发生海蝕，在岬角間的海湾内发生海积，故一般常形成海蝕-海积岸，而在沉积物来源丰富的地区，則甚至使海岸淤浅，形成海积岸，造成各种海积地貌，使海岸結构与沉积物都变得很复杂。由此可知，山地里亚岸并不一定象旧文献中所說的那样，处处是深港良湾。后者只出現在沉积物（河流冲积物或海蝕产物）很少之处。山地海岸中，以海蝕岸处景观比較单調。

根据原始地貌所划分的另一类海岸是辽河下游平原、华北平原和江淮平原处的堆积平原岸。它們是海水淹沒从前的低平的河流冲积平原而成，加之位于長期下沉区，故其特点是海岸全由巨厚的松散沉积物（砂或淤泥）組成，所以过去常被称为“砂岸”，岸綫比較平直，海岸带无大起伏，結构比較簡单。平原上的河口被海水淹沒后，形成了溺谷岸。后者經潮流与波浪的冲刷，还能轉变成三角湾岸，这在后面还将提到。台湾西岸虽是上升山地側緣的冲积-洪积平原岸，由于堆积旺盛，海岸外貌仍与上述下沉区的堆积平原岸相似。

三、潮汐与河流在現代海岸动态中的作用极为活跃

作为海岸带主导动力因素的波浪作用，在中国海岸的表現不很突出，而大都是在潮汐与河流的共同作用下显現出来的。

在山地海岸区，因海岸大部分由堅硬基岩——岩浆岩、变质岩及一些堅硬的沉积岩組成，又因潮汐涨落，使海面每日上下移动頻繁，故海蝕作用一般不強[1]，海蝕产物不丰。海岸带沉积物流和堆积地貌主要靠大小河流带来的冲积物、以及最后一次海侵时从低海面处掀带上来的古海濱沉积——它們大多数仍然是古河流冲积物——构成。因此，世界性地貌論著中所提到的某些典型的海蝕与海积地貌——大規模的海蝕崖、海穹、双股以至三股的拦湾坝或連島坝等都比較少見。只有地处热带亚热带的广东省的一些地区，因現代风化过程強烈，沉积物来源多而有例外。

河流与潮汐作用的另一表現，是最后一次海侵后，在河口形成独特类型的海岸：三角洲岸、三角湾岸与溺谷岸。至于具体地形成哪一种，則取决于河流輸沙量与径流量、潮流与波浪这四个因素的作用程度。

如果河流輸沙量很大，其作用胜过河流径流、潮流和波浪的冲刷作用，便形成向海突出的三角洲岸，例如黄河、灤河、韓江等。如果河流的輸沙量与径流量相差悬殊——前者小，后者大，再加上潮流与波浪的冲刷，便形成喇叭口形的三角湾岸，以錢塘江口最为典型。在那里，主要由于潮流冲刷松散沉积物組成的三角湾口，使三角湾的北岸自13世紀以来后退了約20公里以上，是我国唯一海蝕突出之处。这里，由于強烈的海蝕，在松散沉积物組成的堆积岸上也形成了海蝕崖，成为一种特殊的海岸——海积-海蝕岸。

如果河口区的堆积因素——河流輸沙量与冲刷因素——河流径流量、潮流和波浪作用的力量对比介于上述两种情况之間，則常常形成在河口有不同发育程度的拦湾坝的溺谷，或者河口有部分沙洲（沙島）的不太典型的三角湾。長江的径流量虽然比黄河大（約大20倍），但輸沙量却比它小得多，这就是为什么前者形成三角湾岸，而后者却形成三角岸的緣故。可是由于長江的輸沙量从絕对程度上說比較大，所以長江口的三角湾并不太典型。广东的珠江口成为三角湾，而韓江口却成为三角洲，也是同一道理。

河流对海岸的作用，在渤海湾表現得最为突出。在那里，黄河和灤河象比賽似地把自己的三角洲向渤海推移。这从地图上看得很清楚，两条河的三角洲互为犄角地突出在圓弧形的渤海湾西岸的南北两端。

1）东南沿海虽有颱风掀起的巨浪，也只能危害当地由松散沉积物組成的低平的堆积岸。

在渤海湾内，又以黄河的作用最为巨大而奇特。它从黄土高原搬来了大量細粒的黄土物质、再經过潮流的搬运与堆积，在渤海湾形成了世界上規模最大的淤泥质海岸。海岸带极寬，达4—5公里，站在岸边在低潮时竟看不到海面，只見一片浅平的泥滩。另一方面，黄河在历史期間曾經有数次改道，时而从接近天津的地区(例如从河北省)入海，时而从远离天津的地区(例如从山东或江苏)入海。当黄河从远离天津的地区入海时，渤海湾西岸主要是由海河等其它河流带来的沙质沉积物构成。这时的沉积物流由北向南移动，在岸边形成了形态上反映其流向的一种特殊的滨岸堤——由貝壳与沙混合組成的"貝壳堤"；当黄河改道由接近天津的地区入海时，則形成淤泥質海岸，这时的沉积物流，恰恰相反，由南向北移动。这样，由于黄河的几次来回改道，便在渤海湾西部形成了由带有"貝壳堤"的沙質岸(相当于黄河从远离天津的地区入海时期)与淤泥質岸(相当于黄河从接近天津的地区入海时期)彼此相間的海岸。象这种带有"貝壳堤"的砂質古岸綫已发現的有4条之多[1]。

在1938—1945年黄河从花园口决口、經由江苏入海的八年期間，在渤海湾海岸带也照样有貝类普遍生长。但是因为时期終究很短促，所生成的貝壳为量有限，因此只形成了一层厚約10厘米的"貝壳层"，还沒有来得及被波浪推上岸来形成"貝壳堤"。到1946年，黄河最后一次改道从江苏轉回山东入海，它所带来的淤泥又将这层貝壳层掩埋在海面下，这是通过水下打鉆才发現的。因此，单单是由于黄河的来回改道，便在渤海湾内华北平原上造成了五条以貝壳堤或貝壳层形式保存下来的古海岸綫。四条在海面以上，一条在海面以下[2]。至于黄河改道由山东入海以后，遺留在江苏的古三角洲，因不再有物質补充而不断受到冲刷，也形成了前面提到过的海积-海蝕岸。

河流对海岸所起的突出作用还見之于鴨綠江。它所形成的淤泥質沉积物流沿辽东半島东岸移动时，竟将那里原来的蜿蜒曲折的山地港湾岸填平，而在其外側形成了規模仅次于渤海湾西岸的我国第二条大淤泥岸。

四、复杂的自然条件造成了多样的海岸类型

在我国海岸带，由于地質条件与原始地貌的复杂，除了峡江岸以外，几乎各种类型的海岸都有不同程度的发育。溺谷岸、里亚岸，以及后者同块断山岸、达尔馬提岸三者以不同程度相結合而形成的复杂类型海岸已如前述。此外，在台湾东岸有世界聞名的断层岸，在台湾北部和琼州海峡两岸还有火山岸。

由于参与海岸形成的因素的多种多样，除了有波浪、潮汐、河流等作用而形成的各种海蝕与海积岸、三角洲岸、三角湾岸、淤泥岸等等之外，还有由于风力作用于砂質海岸而形成的砂丘岸，这在辽东、冀东、山东、广东等地海岸带都很常見。此外，在我国还有生物作用形成的海岸，例如辽河与大、小凌河河口及老黄河三角洲一带有不同发育程度的芦葦岸；在閩粤一带有紅树林海岸，在台湾、澎湖、海南島及南海諸島則有珊瑚岸。紅树林岸由于有发达的根系所起的阻碍作用，使波浪作用大为減弱，甚至使淤泥物質亦得以沉积，形成小片的淤泥岸。正是因此，閩粤沿海的居民用人工来移植它以保护海岸，并且取得了很大的效果[3]。在珊瑚发育的地方，形成了大片礁体，也使波浪作用大为減弱。因风浪袭击而破碎的珊瑚碎片，經海水冲刷研磨后，成为圓滑洁白如玉脂、大小不一的珊瑚砂砾。由它們組成的滨岸堤等海积地貌点綴在椰林下的热带海滨，別是一番景色。紅树林岸与珊瑚岸都是热带亚热带地区的产物，它們的出現給我国海岸增添了地带性的色彩。在自然

---

1) 李世瑜：天津一带古代海岸綫遺迹的調查，河北日报，1962年3月31日与4月3日。原作者調查到的古貝壳堤共4条，但認为是古海岸綫的只有3条，实則4条古貝壳堤全都是古海岸綫，見注2)。

2) 韓慕康：华北平原古海岸綫及其与黄河变迁，現代地壳下沉之間的关系，北京大学学报，自然科学，1962年3期。

3) 見丘思森：我国的"海底森林"——紅树林，人民日报1962年6月4日。

因素对海岸作用所形成的海岸类型中，我国只缺寒带的冰冻海岸一种。

五、不同形式的地壳运动使海岸带的情景更为复杂

前面提到，在海岸带单单是由于第四紀中冰期与間冰期引起的海面涨落，便能在今日海面以上和以下形成一系列阶地。再加上海岸带由于本身的构造升降也能形成一系列阶地。这就使海岸带的情景复杂得多，使同一地点的海岸既有上升的标志、也有下沉的标志。因为这两种成因的阶地一般較难区分，所以我們通常用相对升降来表达海岸带的升降变化。

关于我国海岸带的相对升降顺序，由于上述复杂的情况以及調查研究得还不够，一时尚难得出明确結論。但是我国海岸在现代是升还是降，却可根据这样一个原理来判断：由于前述冰期后的最后一次海侵直到現在还在緩慢而持續地进行。因此，各地海岸理应普遍出现反映海岸相对下沉的地貌。如果发現在下沉地貌的背景上又有反映新的相对上升的地貌出现，则說明該地有速度超过現代海面上涨的絕对构造上升发生。这种现象在辽东、山东、冀东和雷州半島与海南島一带都可見到(图 2)。因为那里分别发现了高出海面 1.5—4 米不等的海积阶地或一系列高度自海向陆逐渐增大的滨岸堤。在海南島一带还有新近上升的珊瑚礁和珊瑚碎片組成的海积阶地。如果相反，在海岸带发现有反映現代継續下沉的新标志，则表明該地在构造上处于稳定、甚至下沉状态(图 2)。例如在广东珠江口以东和以西的海岸带，发现在陆地下沉过程中，上涨的海面将滨岸沙堤推移到夹有陆生古树的泻湖沉积上或推送到原是陆地地面的砖紅土上。在广东甚至还可見到这样的下沉迹象：在上涨的海面推送下，滨岸砂堤已經超越到泻湖的上面，并使近海的那部分泻湖沉积又重新在滨岸沙堤向海一面的堤脚处出露(图 2 之 8)。在长江三角洲上，发现原为高潮面所塑造的海蝕崖基部已下沉到接近低潮面之处。在华北平原上，反映現代下沉的标志更是有趣。前面提到的 4

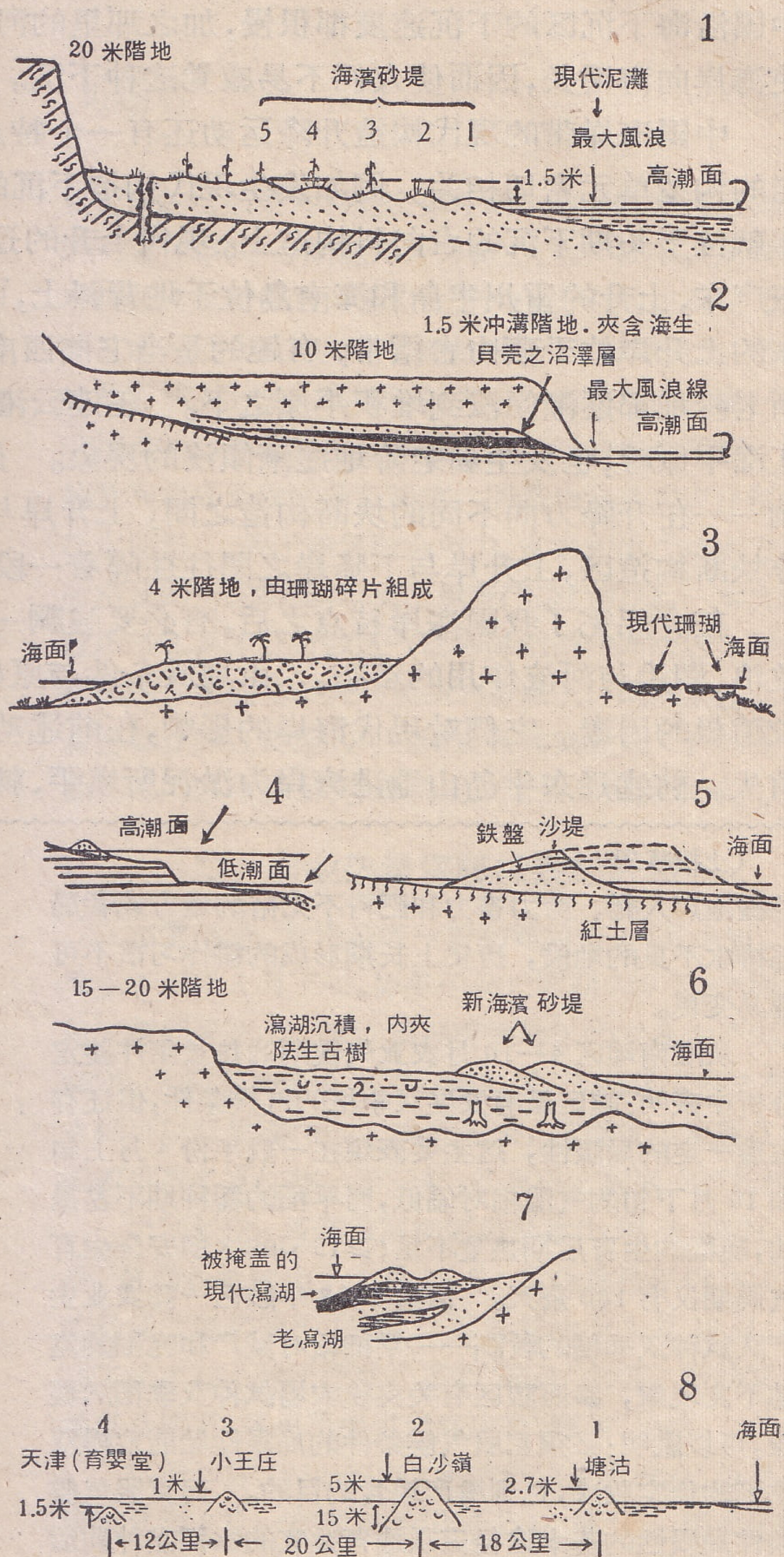


图 2 反映中国海岸現代升降的地貌

I. 反映海岸現代上升的地貌
1. 辽东半島东岸
2. 山东半島东岸
3. 南海某島

II. 反映海岸現代下降的地貌
4. 长江三角洲(据 O. K. 列昂捷夫)
5. 珠江口西部(据曾昭璇)
6. 珠江口东部(据李見賢)
7. 广东(据蓝淇鋒，略加修正)
8. 渤海湾西岸(本文作者据李世瑜資料編繪)

条古貝壳堤，第2条堤（相当于唐宋时代）在天津軍粮城稍北的白沙岭一带原来高出周围地面的相对高度达20多米，现今出露于地表的只有5米。而位于天津市区西部育嬰堂一带的第4条堤（相当于4千多年前的唐虞时代），据"天津县新志"說，要"掘壕五尺"始見，亦即已埋于距地面1.5米以下的深处。这种現象生动地說明在上述貝壳堤形成的过程中，华北平原一直在下沉[1]。不过中国沿海下沉区的下沉速度都很慢，加之那里的河流堆积作用相当旺盛，不但抵消了下沉，甚至反使海岸向海增长，因而使人們不易感覚这种下沉。

中国海岸带的現代构造升降运动还有一个特点，卽它們同陆上的构造升降运动一样，往往同老的构造单元密切相关。例如发生現代构造下沉的华北平原、辽河下游平原与长江三角洲地区本来就位于长期下沉的台向斜构造上。現代上升的辽东、山东海岸分别位于古老的台背斜和地盾上。在广东，上升的雷州半島和海南島位于地背斜上，而雷州半島以东的下沉岸則位于地向斜上。冀东的上升岸位于燕山台褶带，有趣的是当它向西南接近位于台向斜上的下沉的华北平原时，所有新老阶地都逐漸傾沒到堆积平原之下。在連云港附近的上升岸向南接近位于地向斜上的下沉的江淮平原时，也发生新老阶地逐漸傾沒的現象。原来，这都是受了中国广泛发育的块断构造的影响——在升降方向不同的块断构造之間，上升岸与下降岸之間的轉变性质是突然的，不象国外的非块断构造区，上升岸与下降岸之間往往隔着一段稳定岸。

在介紹完了我国海岸特点之后，有必要強調一下，研究海岸带时，必需注意它当前的、取决于波浪、潮汐与河流作用的动态。由地質条件与原始地貌所造成的海岸特点虽属重要，但毕竟是比較消极的因素。它們对現代海岸的影响，在前述动力因素強烈而长期的作用下，将逐渐減弱，甚至消失。前述辽东半島山地港湾岸为淤泥所填平，就是显明的实例。

（上接第210頁）

那些地广人稀、劳力畜力和肥料不充裕的地方或者局部排水不良的地段，历史上长期形成的耕作习惯不可輕易变更。

从淮南地区4—10月农业气候期的热量条件鉴定分析中表明：該区虽有发展双季稻的气候条件，但还存在着一定的局限性，这主要表現在一般年份4月上旬和10月下旬的气温相对偏低，而早稻的播种期不易提前，晚稻的生育后期热量不足；≥15℃的水稻安全生育气候期仅有180余天。借鉴1958年該区一些农业生产队試种双季稻的教訓——早稻相对減产和晚稻的空穗不实現象，参照該区有关实驗农場試种双季稻的經驗，可以說明：必須克服气候条件的局限性始能取得双季稻的稳定收成，达到增产粮食的目的。而克服气候条件局限性的基本途径应从选育适宜的水稻品种前后搭配着手，适时播种和适时移栽秧苗，增施速效肥料，定期定量灌漑和加强田間管理等；多方面进行农业技术的配合，以充分利用其180余天水稻安全生育气候期的有效热量条件。

水稻双季連作，由于它对生产技术的要求較高，需要投入的劳力和肥料亦多；因此目前只可在平原川地区土壤肥沃、灌漑便利、肥料和劳力充分而又易于进行田間管理的較大村落或市鎮附近試种一定面积的双季稻；暂不宜在山地丘陵区普遍推广。

依照前述对淮南地区秋季气温变化情况的分析，一般年份該区冬小麦的适宜播种期：北部平原与中部丘陵川地区以10月上旬至中旬初为宜；西部和南部山地应提早至9月下旬至10月上旬初为宜。在土壤肥力較好的情况下，上述播种期可以保証小麦冬前形成壮苗，为翌年小麦的正常发育奠定良好基础。如果播种过早，由于小麦幼苗期气温較高，易发生陡长过旺現象，从而减弱麦苗越冬期的抗寒能力；播种过迟，则会导致小麦有效分蘖率降低，成穗数减少；两者后果，都会造成减产。

根据淮南地区降水量的季节分配和地域差异情况，該区可利用現有的坡地塝田适当扩大油菜、豌豆和大麦等早熟性旱作物的种植面积；而一般在沖、畈和平川地区所种植的冬小麦，亦应选择早熟性品种为宜；这样，在一定程度上可避免春末阴雨和夏初干旱天气的不良影响。在农田水利設施方面，应有效地发揮庫、塘、堰、坝的作用；切实注意早冬、春末和仲夏三个时期降水的拦蓄，保証水稻插秧期、返青分蘖期和抽穗灌浆期的灌漑用水；克服初夏与末秋的干旱現象。

1) 詳見204頁之注2)。

淮南地区热量和水份条件的农业評价

全石鏖　　司錫明

一、問題的提出

本文所論述的"淮南地区"，系指河南省境內淮河以南至大別山麓的全部丘陵平原区而言。該区位于北亚热带的北边緣，属于东亚季风影响范围，故呈温和半湿潤季风气候特征。区內的大部地方年平均气温为15℃，最冷月平均气温0—2℃，最热月平均气温27—28℃，≥10℃的活动积温約4900—5100℃；各地年降水总量≥1000毫米，其中夏季(5月下旬至9月中旬——候平均气温>22℃的时期)降水量約占56%左右，年干燥度为1.02—1.03。河南全省各地相比較，該区的热量和水分条件最为丰沛，农业收成的可靠性亦大。反映在农作物栽培上的基本特点是：該区水稻的种植面积很广，其中部分农田一年只种一季水稻；多数耕地是冬夏水旱作物輪作、一年两熟；个別地方曾試种过双季稻。但是，根据調查和了解，当地农民羣众、領导农业生产的干部和指导农业生产的技术人員，对于現存的三种农作制有着不同的看法和爭論。主要的分歧意見，大致可归为以下三方面：

1．認为淮南地区保留冬閑田、一年种植一季水稻的耕作制最为适宜。根据是：山地丘陵区地广人稀、居民分散，社会劳力和畜力不足；有些农田土壤水分过剩、地表經常被水浸泡(当地羣众称作"烂泥田"和"冷浸地")，根本不能种植旱作物；另外，1958年一些公社的农业生产队所試种的双季連作稻，多数的情况是早稻减产，晚稻空壳癟粒。

2．根据淮南丘陵地"冲""畈"面积广闊、平原区地势坦蕩、土壤肥沃和灌溉便利的自然条件以及解放后几年来生产实踐証明，認为扩大稻、麦复种面积应为淮南地区增产粮食的主要途径。

3．認为种植双季稻是淮南地区今后农业生产上一个重要发展方向。根据是：該区具有发展双連作稻的有利条件——气温較高，降水較丰，畈田面积广，水利条件好，农民有栽培水稻的习惯和經驗等。同时，根据信阳专、县試驗农場不同年份的試驗証明：双季連作稻比单季稻增产20—52%。

在上述分歧意見和爭論焦点中，实际上包含着农业生产的自然条件和社会条件两个方面許多相互交織的問題；但其中心問題是劳力畜力、生产技术以及如何对該区气候条件的热量和水分两个方面的正确估价。在目前人民公社的社会組織的前提下，可以認为：充足的劳力和畜力是实施各种适宜农作制的生产保証；生产技术的指导是实施各种适宜农作制的中心环节；而热量和水分条件的分析研究，則是确定适宜农作制的基本前提。关于該区社会劳力、畜力和生产技术方面所涉及的一些問題，本文不拟专門进行討論。本文的意图是在具体分析該区气温和降水条件同該区主要农作物——水稻与小麦的关系的基础上，闡明上述几种农作制在該区实施的可能限度及其实际意义；为有关业务部門因地制宜、合理規划农业生产提供参考。

二、农业热量保証指数的評述

正常年份，淮南地区一般初霜始于11月中旬，終霜止于翌年3月下旬，历年平均无霜期230天；个別年份无霜期长达251天。根据有关地区的农业生产实踐証明：无霜期在240天左右的地区，若热量条件充分，水稻可以双季連作[1]。由此看来，淮南地区发展双季稻或爭取冬夏作物一年三熟，是有很大程度的可能性。

个別年份，虽然該区初霜最早曾出現于10月23日，終霜最晚曾止于4月20日；但是这些年份≤0℃的最低气温却始于11月21日和終止于3月20日；霜期之始末并不致于造成严重的"霜冻"危害。据訪問当地羣众所言，这里历年也确实少有"霜冻"災情。

根据該区1950—1960年的气象資料推算，历年日平均气温0℃一般稳定地出現于12月下旬，終止于翌年1月中旬；日平均气温0℃起迄的"結冻期"平均持續日数仅有24天。此时正值小麦和油菜等耐寒作物的越冬期，故≤0℃的低气温对于冬作物的生育并无危害性的影响。日平均气温≥0℃起迄的"温暖期"，历年平均約341天；其間日平均气温≥5℃起迄的农

---

1) 丁潁主編：中国水稻栽培学，第101頁，农业出版社，1961年。
高惠民：我国农业上的輪作換茬制度，見"紅旗"，1961年第24期第19頁。

作物“生长期”，一般始于3月上、中旬，止于12月中、下旬，平均持續日数277天。由此表明，淮南地区确实在气候方面具有发展多种作物、扩大复种面积、达到多种多收要求的必备条件。該区日平均气温10℃历年較稳定地出現于3月下旬，終止于11月中旬；而日平均气温≥10℃起迄的农作物“生长活跃期”，年达7个月以上，計230天左右。可見淮南地区不仅适宜推广水、旱作物輪栽制，而且其它条件若果具备时，亦可考虑水稻双季連作。同时，无論一般年份或个别特殊年份，該区≤0℃的低温皆始現于日平均10℃气温終止日以后，而終止于日平均10℃气温出現期以前；因此在各种作物生育期間基本上无“生理冻害”威胁。該区日平均15℃气温历年較稳定地出現于4月中旬，終止于10月中旬；其持續日数(即稻、棉作物的“安全生育气候期”)約达182天。对于早、中熟品种水稻来說，均可在生育期間获得可靠的气温条件保証。

淮南各地春季10—15℃的界温，平均持續日数达23天左右；这对于冬閑田单季早稻秧苗的迅速返青有着一定程度的不良影响。秋季20—15℃的界温，平均持續日数仅24天左右；虽然对于有些插秧失时和水肥不足的麦茬田晚稻后期的发育不利，但是就提早越冬旱作物的播种期、使其越冬旱作物冬前有充分时間进行营养体生长发育来說，却还是一个有利的气候因素。

三、作物生育期热量的鉴定

目前淮南地区的农业耕作制，大部地方是以水稻栽培为主、稻麦輪作、一年两熟。夏作物水稻多选用“南特号”、“胜利秈”等早、中熟性品种；冬作物小麦多选用“火麦”、“碧螞1号”和“南大2419”等弱冬性(型)和春性(型)品种。水稻一般在清明前后(4月中旬)播种育秧，谷雨时(4月20日前后)发芽出苗，小滿前(5月中旬)在冬閑田栽秧，芒种时(6月上旬)在麦茬田栽秧，而早稻已返青分蘖，夏至到大暑期間(6月上旬至7月下旬)先后拔节抽穗，立秋前后(8月上旬至中旬)开花乳熟，处暑至秋分(8月下旬至9月中旬)先后蜡黃完熟，并开始收割[1]。自水稻播种至收获的全部生育过程，一般地讲，农业气候的热量条件基本是适宜的(图1)。具体情况分析說明于后：

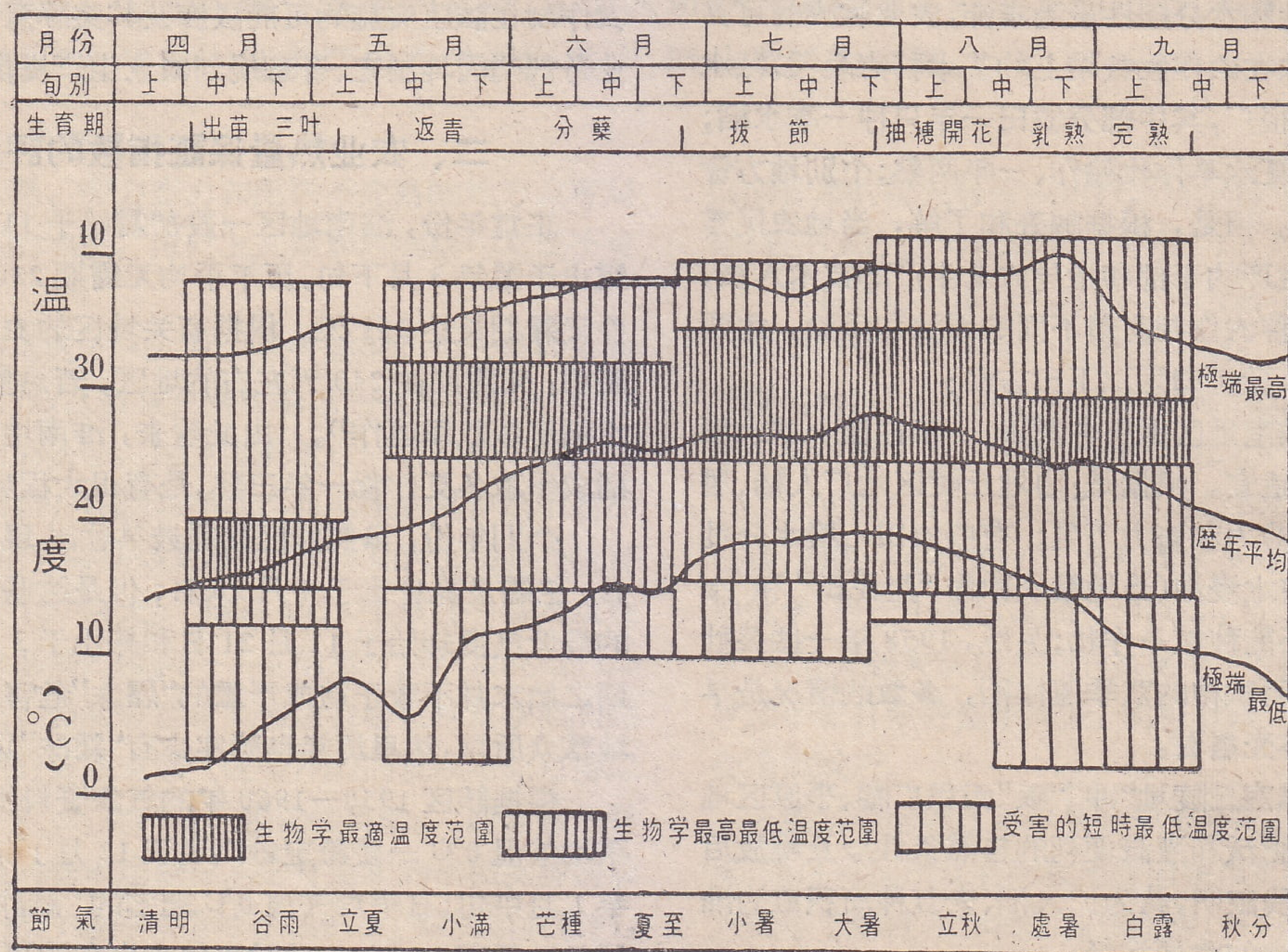


图1 淮南地区水稻生育期的气温与各种溫度指标范围

历年4月中旬的平均气温为15.6℃，最高温32.2℃；下旬的平均气温为16.8℃，最高温33.5℃；虽然在水稻发芽出苗期生物学最高气温(≥38℃)与最低气温(≤12℃)上下限指标范围以內，但却显著低于水稻該生育期日平均25℃的生物学最适溫度指标。此外，尤需指出：个别年份在4月中旬水稻出苗之前，曾出現过1.7℃的短时低温；下旬水稻出苗之后，也曾出現过5.1℃的短时低温；这虽未达到水稻在出苗至幼苗期—2至—3℃受害的短时最低气温指标，但对秧

1) 根据实地調查了解資料，并参照了中国农业科学院农业气候研究室編著、1960年农业出版社出版之“二十四节气与农业生产”一书，第96—106頁附表。

苗的正常发育却有一定程度的不良影响。5月下旬至6月下旬为早、中稻先后返青分蘖期。在此期間各旬的平均气温为22.6—26.1℃，最高温38.7℃；也基本上在水稻該生育期的生物学最高与最低临界气温指标的范围以内，接近其日平均25—32℃的适宜温度指标。在7月上、中旬水稻普遍拔节时期，旬平均气温26.8℃，最高温38.5℃，最低温18.6℃；不仅未出現过≤10℃受害的短时低温，而且其温度值恰在水稻該生育期生物学最高与最低气温指标之間，趋近于日平均25—28℃的最适温度指标范围。在7月下旬至8月中旬的水稻抽穗开花阶段，旬平均气温由28.6℃遞降为26.4℃，最高温39.6℃，最低温17.0℃；亦未超出水稻該生育期生物学最高(42℃)与最低(15℃)临界气温指标范围，符合日平均25—35℃的最适温度指标范围。8月下旬至9月下旬的早、中稻先后成熟时期，該区气温相对偏低。此时旬平均气温由24.8℃(8月下旬)漸降至20.2℃(9月下旬)，显著低于水稻該生育期日平均25—30℃的最适温度指标。尤其在北方冷空气南袭較早的年份，9月間最低气温可降至9.6℃，虽未及水稻生育期≤2℃受害的短时最低气温指标，但却远远降至水稻該生育期日平均15℃的生物学最低温度指标以下；这便直接影响到有些麦茬田晚稻的結实灌浆与籽粒飽满程度。至于該区水稻双季連作問題，根据上述气温情况，試作如下簡单的分析：

如果第一季早稻选用早秈品种，爭取在4月上旬播种，利用冬閑田提前到5月初移栽插秧，至大暑(7月中、下旬)便可收割；第二季晚稻选用較耐寒的晚熟品种，爭取立秋以前(7月下旬至8月初)插秧，生育期按90天計算，霜降前后(10月下旬)收割。据信阳地区的試驗表明，在正常年份的气温条件下，并采取相应的农业技术措施，上述农事安排完全可以实現；否則便沒有可靠的保証。因为，按照水稻在安全开花期以后40天成熟的經驗推算，第二季晚稻乳熟灌浆至腊黄成熟期将在9月下旬至10月下旬；而該时期的最高气温虽达34℃，但是旬平均气温却已由20.2℃漸次降为17.8℃和16.3℃；同水稻該生育阶段日平均25—30℃的最适温度指标有着相当大的差距，几乎接近日平均15℃的生物学最低温度指标。

淮南地区年≥10℃的活动积温为4995℃(历年平均值)，完全达到了一般单季稻栽培区作物所需的年≥10℃活动积温4250—5300℃的热量指标范围。4—7月期間，历年平均≥10℃的有效积温为1497.5℃，可以滿足早、中熟性品种秈稻自发芽出苗至齐穗开花所需的≥10℃有效积温1450—1650℃的指标要求；但是对于晚熟性粳稻自发芽出苗至齐穗开花所需的≥10℃有效积温2100—2200℃的指标来說，其差距甚大；反映有效积温显著不足。由此可見，該区水稻双季連作时，第一季早稻必須选用早熟性秈稻品种；1958年有些农业生产队試种双季稻失敗原因之一就是水稻品种的选择以及前后搭配不适当。

淮南地区的小麦一般在寒露至霜降期間先后播种，翌年谷雨至芒种期間先后完熟；全部生育期約

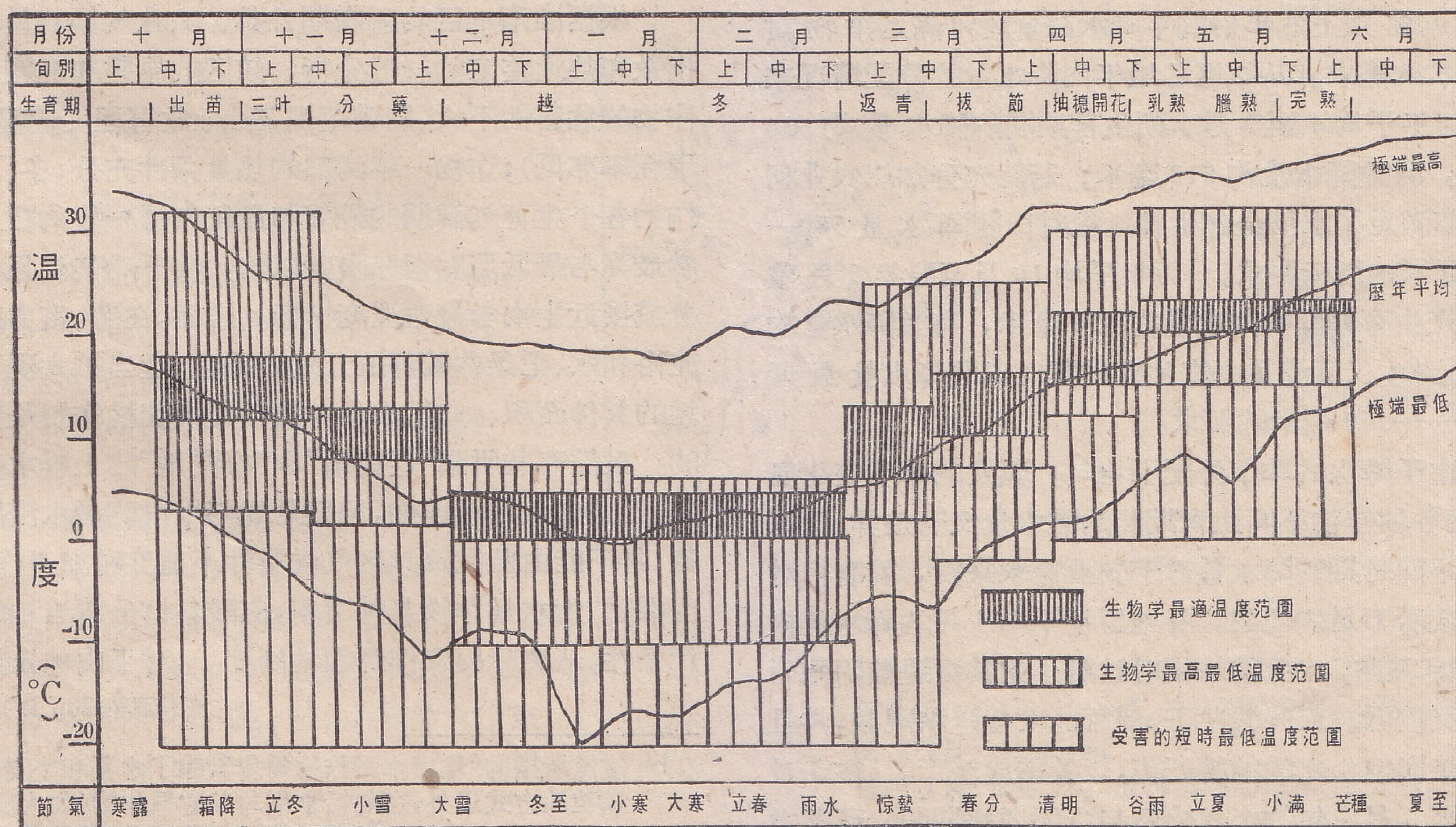


图2 淮南地区小麦生育期的气温与各种温度指标范围

220—235 天。而历年 10 月各旬平均气温为 17.8℃、16.3℃、13.7℃，显著高于小麦播种与出苗期日平均 12—16℃ 的最适温度指标。上旬的最高气温可达 34℃，超过了小麦幼苗期 32℃ 的生物学最高温度指标；下旬的最低气温为 0.7℃，在小麦幼苗期生物学最低温度(0—3℃)指标范围以内；所以該区小麦在 10 月上旬末播种、爭取中旬齐苗較为适宜。

在 12 月中旬至翌年 2 月下旬的小麦越冬期間，旬平均气温介于 −0.1—4.8℃ 之間，符合小麦該生育期日平均 ≤5℃ 的最适温度指标要求。从小麦返靑至完熟，各生育气候期的气温基本上同相应的小麦生物学适宜温度指标一致(图 2)；仅在个别年份的 3 月上旬，极端最低气温曾达 −6.6℃，低于当时小麦受害的最低气温(0 至 −2.5℃)指标；在一定范围內可造成暂时的冻害。

四、降水量与作物需水量的平衡分析

淮南地区降水量的地域差异，具有自北而南漸次递增和山地丘陵多于平原川地区的特点。区內絕大部分地方，平均年降水量为 1098—1240 毫米，年有效降水量 ≥865 毫米；可以充分满足該区稻、麦等水旱作物对田間降水最低需求量——840 毫米的指标，并达到了最适需求量——1030—1130 毫米的指标范围。就該区降水量的年际变化情况而言，历年統計年降水总量 <663 毫米的枯水年約占 0.5%，663—1000 毫米的中等枯水年約占 59.5%，1000—1500 毫米的中等丰水年約占 33%，>1500 毫米的丰水年約占 17%；显然历史上 90% 以上的年份的年降水总量均可满足作物对年降水的需求。从該区各地年內降水量的分配情况来看：历年平均 4 至 9 月水稻生育期間的降水量約 838 毫米，有效降水量約 812 毫米；若能充分加以农业利用，亦满足了水稻全部生育过程对田間降水量 580—630 毫米的指标要求。历年平均 10 月至翌年 5 月整个小麦生育期間的降水量約 456 毫米，有效降水量約 223 毫米；仅能满足小麦生育过程对田間降水量最低指标——360 毫米的要求。

由于降水的季节分配不均匀，蒸发的季节变化显著，而各种作物不同生育期間的需水量又有差异；所以年內不同时期的降水量对于农业需求来說，就有相对过剩或者不足的现象。各地历年平均 4 月的降水量約 92 毫米左右，水分稍嫌相对过剩；尤其在連續阴雨而气温又較低的天气条件下，便可能发生烂秧现象，并且还直接影响小麦的抽穗开花，以致造成減产。在 5 月下旬至 6 月中旬的小麦成熟与中稻插秧期間，蒸发力显著增大(历年平均 5 月下旬的蒸发为 60.5 毫米，6 月上旬为 70.1 毫米，中旬为 71.6 毫米，达到了全年旬平均蒸发的最高值)，而降水量却有回減的趋势(历年平均 5 月中旬降水量为 34.3 毫米，下旬为 26.2 毫米，均小于同时期的蒸发量)。蒸发力的增大，当然地面蒸发亦相应增加；再加上降水量的減少，无疑将使田間土壤水分的有效貯量比前期減低。这种情况虽为小麦的收割提供了便利条件，但对此时中稻移栽和旱稻返靑分蘖来說，却又嫌水量不足。据调查訪問，以往該时期也确常有旱象出现。因此，应該注意蓄存前期的降水，此时进行适量的农田灌溉。7 月下旬至 8 月上旬的水稻抽穗期間，田間需水量較多，而降水量却由 7 月中旬的 110 毫米回減为 50 毫米左右，并且还出現过 9—10 日的連續无雨日数；所以此时亦应为重要的灌溉期。9—10 月份的月平均降水量漸次減为 41.2 和 39.7 毫米，而蒸发量却为全年月平均蒸发量的 2—3 倍，因此常有程度不同的"秋旱"现象发生；对于小麦播种前的土壤保墒工作有着不利的影响。除上述情况之外，其它时期的降水量均与当时作物的需水量指数基本接近，而无較大的差距。

五、初步的結論

綜合上述分析，淮南地区因具有温和半湿潤的季风型气候特征，冲、畈、川地面积广大，排流灌溉方便，大部分农田的土壤在长期灌溉耕作条件下已发育成熟化程度較高的水稻土，因此可以認为在农业上推行"以水稻为主，稻田水旱作物輪作"制[1]，是因地制宜、有效利用当地自然条件的正确途径。

根据淮南地区的无霜期日数、农业气候热量保証指数和热量鉴定的一般分析，該区的早霜和晚霜对农作物的危害性不大(霜害范围甚小、危害程度較輕、出现频率亦低)；作物一年两熟的热量条件充分；冬、夏季作物各个生育气候期的最高与最低气温一般均在生物学最高与最低温度指标限度以內，其平均气温且多符合或接近生物学最适温度指标。因而，在劳、畜力比較充裕和水、肥条件較好的丘陵平原区，适当扩大现有耕地的复种面积、推行水旱作物冬夏换茬輪作制是适宜的。虽然有些所謂"烂泥田"和"冷浸地"的土壤水分过剩，不适合栽培旱作物，但只是局部地段的潛水浸出现象；并不能由此推論該区气候条件不适宜种植旱作物。当然，扩大水旱作物复种面积，应該具体分析当地的生产条件，从实际出发作到因地制宜。对于山地丘陵区

(下轉第 206 頁)

1) 这里所指的"稻田水旱作物輪作"，除了水稻和小麦輪栽换茬的方式以外，还包括水稻与其它旱作物(如大麦、油菜、蚕豆、豌豆以及綠肥植物——紫云英、黃花苜蓿等)輪作换茬的方式。

腾冲的火山

穆桂春　　戴鹤之*

在祖国的西南边疆——云南省西部的腾冲地区，广泛分布着成羣的火山。火山和地震成为滇西最突出的自然特点。很早以前，民間就流传着这些形态奇丽壮观的火山的故事[1]。明代的地理旅行家徐霞客在云南的游历中(1639年，即明崇禎12年)，曾考察了腾冲附近的火山。并亲登該区最高的打鷹山(2595米)，对火山現象做了詳細記載[1,2]。此后，經过了整整的三个世紀，直到1937年在尹贊勛写的"中国近期火山"一文中，才又介紹了腾冲附近的几个主要火山，他指出这里的火山是第四紀产物[3]。比較詳細記述腾冲火山的是张忠胤，他在1948年发表了"滇西腾冲火山"(英文)一文，并附有概略的地貌图，但由于历史条件的限制，上述論著，还不够深入和全面。

作者等于1960年对腾冲的火山进行了調查研究，故草拟此文，为我国火山学的研究，提供一点資料。

一、腾冲火山的一般概况

腾冲四周被高黎貢山及其西側支脉所环繞，山間主要是大盈江和龙江及其支流形成的河谷、冲积盆地。地势是北部和东部高，南部及西南較低，故河流亦流向西南。

1. 腾冲火山的基本特点　大体說来，以腾冲城为中心，以30公里长度为半径划一圓，则在此范围内分布有8个火山羣(图1)：(1)黑空山火山羣；(2)打鷹山火山羣；(3)空山火山羣；(4)来凤山火山羣；(5)小米坡火山羣；(6)小馬山火山羣；(7)龍笋山火山羣；(8)高山玉壁坡火山羣。

此外，还有两个火口湖——青海、北海，以及广泛分布的玄武岩熔岩台地。

上述火山及火山噴出岩組成了一个北北东-南南西方向延展的带状火山活动带，其中以打鷹山、空山、馬鞍山、来凤山、黑空山等为最典型。

从空中鳥瞰各火山时，则可見其外形为圓形、橢圓

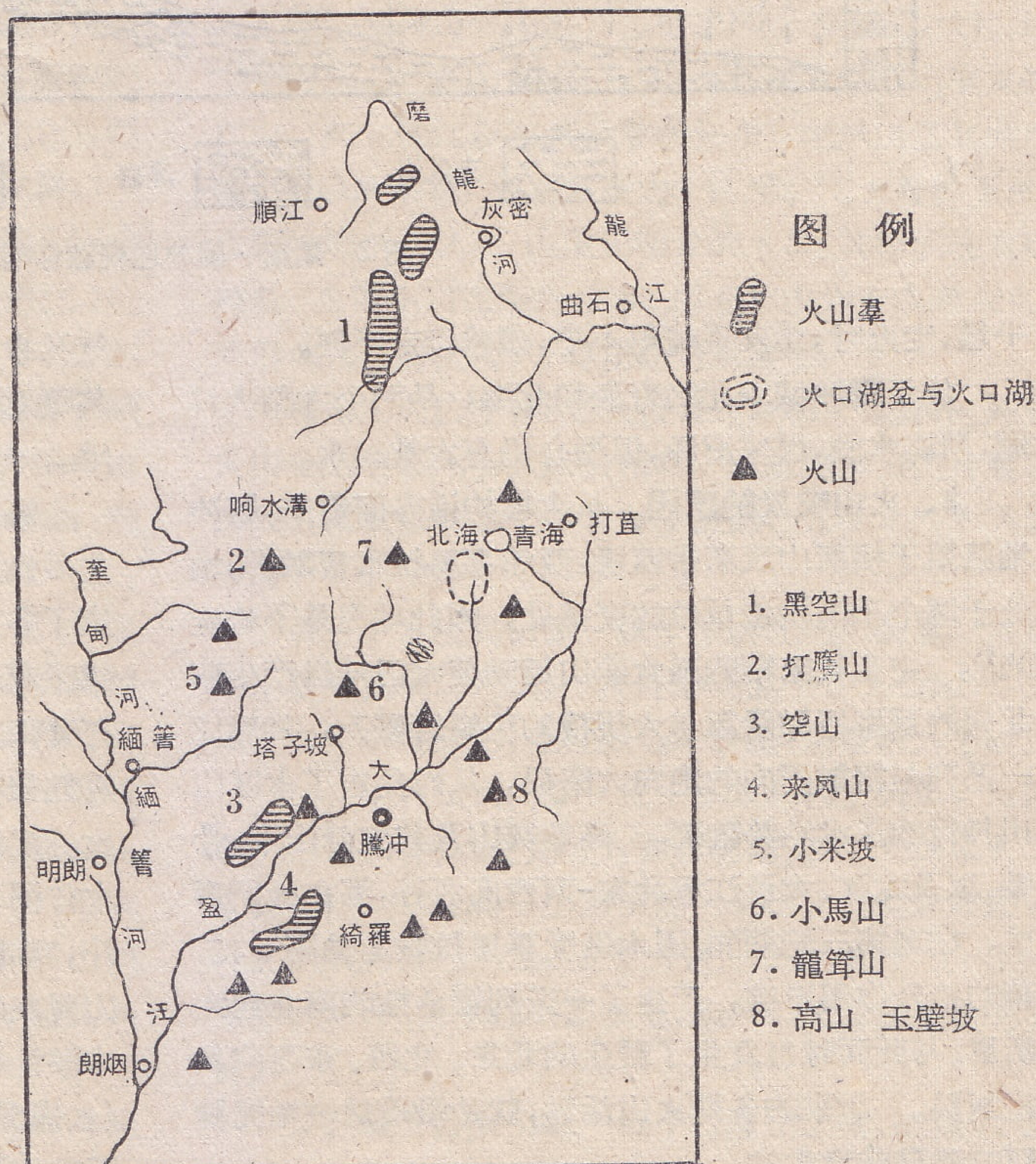


图1　腾冲火山分布概略图

---

* 西南师院地理系同学蘭炎培、彭清玲、宁英鑄、杜伊路等曾参加此項火山考察，并分别協助进行資料整理、填图、清繪等，特此志謝。

1) 腾冲县編：腾越厅志，腾冲县图书館存，木刻本。
2) 徐宏祖：徐霞客游記，万有文庫，商务印书館。
3) 尹贊勛：中国近期火山，地质論評，2卷4期，1937。

形等。在其立体形状上，則具有盾形、面包形、穹形、錐形、桌形等。許多火山上还有中空的火山口，某些火口內还有凸起的圓丘形火口塞。一般火口都遭受不同程度的沟谷侵蝕分割，故火山的外輪山脊具有埡口及火口瀨，使向內凹陷的火山口和外界沟通。

在火山周围分布有多气孔的玄武岩，而在火山頂部則为浮岩組成。此外，某些火山上也有安山岩或流紋岩复盖。

流动性較大的火山噴出岩——玄武岩，构成了分布范围甚广的多級熔岩台地(图 2)。台地表面坡度小，岩石柱状节理发育，坍陷作用使台地形成麻斑密布的洼坑，洼坑間残存有低矮的石头堆。故远望台地十分平坦，走近时，才发現崎嶇不平，頗感行走不便。

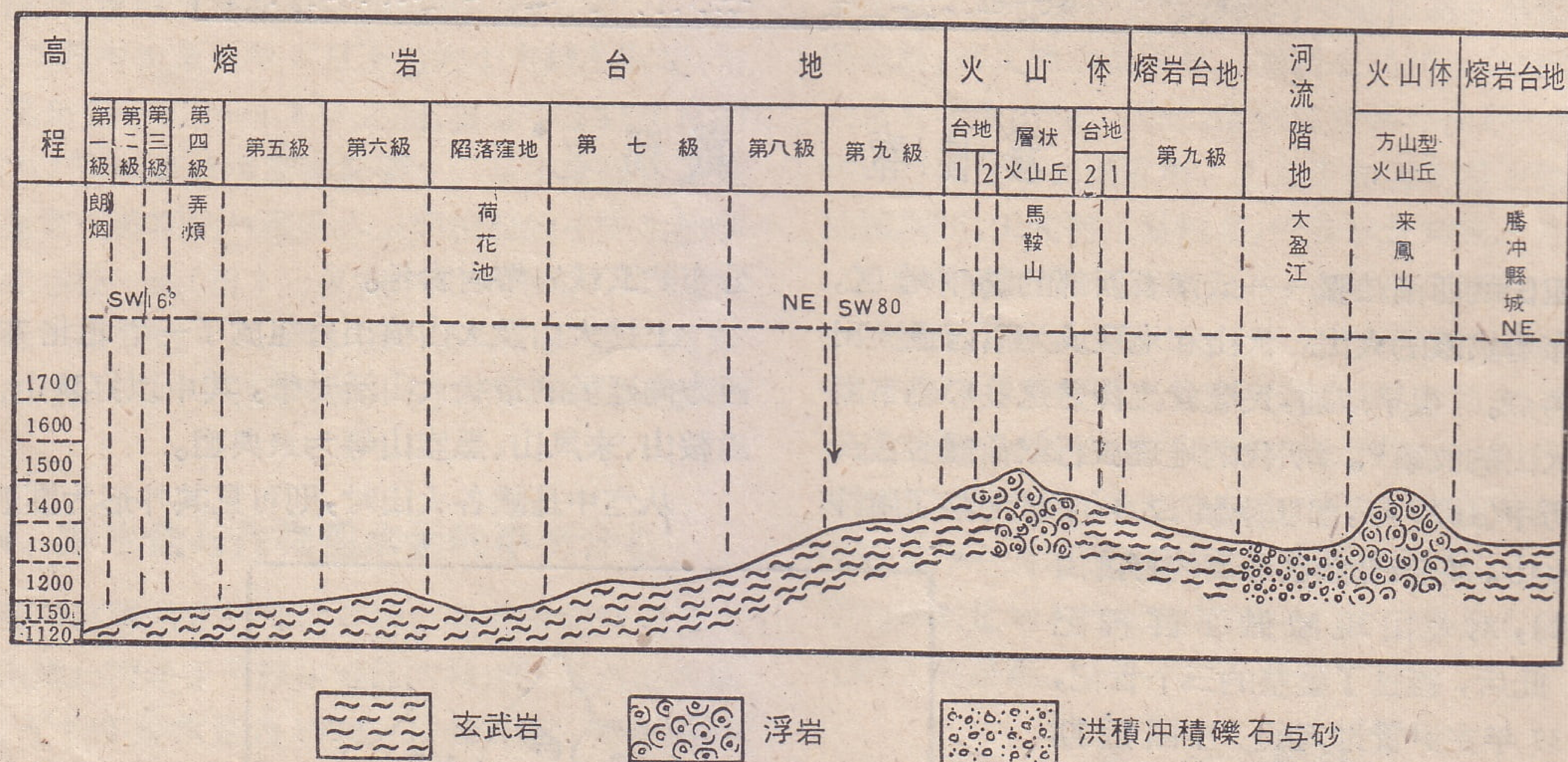


图 2　朗烟—騰冲地貌綜合剖面示意图

位于騰冲城东北的青海和北海，是两个大型火口湖，湖滨水浅，已成沼泽，但湖心仍有大量积水。

2．火山噴发的原因　从大地构造方面看来，騰冲地区属于横断山块断带西緣，西邻喜馬拉雅褶皺带，地处于两个不同构造单位的交接处，因此地壳是不稳定的[1]。中生代末期的强大燕山运动使本区地层产生南北向的巨型褶皺隆起与大規模的花崗岩侵入，并形成一系列与褶皺同向的走向大断层，从而奠定了本区山川并行的基本地势輪廓。高黎貢山及其支脉山体骨架，以及龙江、大盈江等北东-南西向河谷，都在此期形成。在老第三紀期間，因本区受喜馬拉雅运动第一、二幕的抬升作用影响，产生了一系列継承性的南北向大断层；与此同时也发生了派生的北东、北西、东西向数組断层。后来的各期火山活动，就是沿着这个地壳脆弱的破碎带发生的。

3．火山噴发的时期、性质及岩石特点　根据火山噴出的岩石性质、分布及上下层位关系等，我們初步把本区火山噴发分为三个时期[2]。

早期的火山噴发为第三紀上新世。这时在騰冲附近有大片玄武岩熔岩流出并复盖地表。在明朗-太平街-肖庄一綫的西南至朗烟为止的熔岩台地都属于这一时期形成的。这是一种致密块状的玄武岩，色綠黑，气孔少，节理发育。它构成本区火山岩底部的岩石。其噴发性质，是裂隙式噴发，在地形上构成了熔岩台地。

第二个噴发时期是第四紀更新世。此期噴发又有先后性質不同的差异。首先是安山玄武岩噴出，它构成了各火山底部的熔岩台地。其上为安山凝灰岩、流紋凝灰岩、凝灰岩及小范围的火山角砾岩和块集岩(如打苴街之西)等。这是一期較为剧烈的中心式噴发；从岩性分析得知，最初尙属宁靜，以后逐漸轉为爆烈噴发。根据地貌形态及发育状况看来，青海、北海这两个火口湖及其周围的火山岩，就是这一时期生成的。此外，龍竿山、来凤山及和順盆地东側的火山凝灰岩、安山凝灰岩、流紋状凝灰岩等，亦是同期产物。因酸性、中酸性熔岩粘滞性大，流动緩慢，故复盖于火山頂部(如龍竿山、高山玉璧坡等山頂的流紋岩)。又因此期噴发剧烈，使地表遭受破坏，故火山本身亦未保存完整外形。

第三期火山噴发，应属于更新世晚期或全新世早期。火山地形完整，破坏甚微(如空山)。根据噴出的

1) 喻德渊：中国地質学，地质出版社，1959 年。
2) 中国科学院地质研究所：中国大地构造綱要，科学出版社，1959 年。

玄武岩、安山玄武岩等岩性分析，得知第三期火山噴发并不强烈，且因生成較晚，故火山外貌保存最佳。

总的看来，本区火山和火山岩是先后三次噴发作用形成的。最早一期火山噴发性质較为宁靜，是属于裂隙式噴发类型；第二期噴发性质較为强烈，为中心式噴发；第三期噴发亦为中心式，而强度則較第二期为弱，但大于第一期。就各期噴发所形成的火山地形看来，第一期主要是形成熔岩台地，后两期构成了現代火山。但因第二期噴发剧烈，而以第三期火山地貌較为典型。

二、騰冲火山分述

在此，我們仅就騰冲附近的火山、火口湖以及熔岩台地等地形特征，分别做簡要的描述(图 1，3)。

1. 火山　根据火山分布的位置、形态、組成物质及成因类型等，初步将騰冲的火山分为 8 个火山羣：

(1) 黑空山火山羣　由 13 座火山組成，都分布于馬站街–順江街一綫之东。火山周围皆分布有面积較广的玄武岩熔岩台地。各火山中以黑空山、白空山、团山、空坡及小空山为完美，尤其是黑空山为最典型。

黑空山　在刘家塞东南侧，其外貌为一截头圓錐形，迭置在三級玄武岩熔岩台地之上，相对高差达 214 米。山体由下至上漸趋陡峭，山頂有形如漏斗、深达 100 米的火口，內壁成 40° 陡坡。外輪山受沟谷分割已成埡口。在此山的东北坡，还有无火口的寄生火山丘。火山組成物质由下至上为玄武岩、火山角砾岩、凝灰岩及浮岩，局部有安山岩。

(2) 打鷹山火山羣　位于騰冲西北，离城 12 公里。山体高大，分布范围亦广。以打鷹山为主，周围尙有若干寄生火山丘。打鷹山海拔 2595 米，相对高差 645 米，山势巍峨雄伟，为本区火山之冠。山下有四級熔岩台地，以西南及东南面发育較好。台地坡度在 15° 以下，由多孔玄武岩組成，柱状节理发育，常形成陷落小坑。山腰斜坡較陡，有放射状溪沟切割。山頂有火口，深 60 米。火口后壁受沟头分割，致外輪山具有豁口。故远望打鷹山，成馬鞍形。

火口內有火口塞，形似冬瓜横臥其中，相对高差仅 30 米。洪恩寺則建于其上。

此火山的基岩山体为花崗岩，其上依次复盖有玄武岩、浮岩、火山灰及火山渣等。

(3) 空山（亦称老魁山）火山羣　包括空山、馬鞍山。分布在城西南不远的騰梁公路两侧，为临近县城的典型火山(图 3)。空山在县城西南約 4 公里。火山丘位于熔岩台地上，相对高差达 245 米。此火山有一主火口及二副火口。主火口位于山頂，副火口分别位于西面和东北面的山腰上。主火口似一鍋形，火口壁較为完整，仅西南方有侵蝕的小缺口。火口周长約 1,000 米，深 85 米，底部較平坦。火山丘的組成岩石主要为玄武岩和浮岩，其附近有火山灰。

西側的副火口周长仍約 1,000 米，深 35 米，其中有火口塞，成一渾圓小丘，相对高度約 20 米，火口底部为深厚的风化残积土。东北側的副火口，其形态似一口袋状的寬浅盆地，其內为深厚的火山灰、火山渣及其风化之残积土。因經破坏，形态已不完整。

至于空山西南的馬鞍山，亦位于玄武岩熔岩台地上。山頂呈馬鞍形，由两个相連成啞鈴状的火口构成。火口壁保存尙完整，仅西北方向有一缺口。火山丘的东南側，还有三个受破坏的副火口。火山丘主要由玄武岩、安山岩、浮岩、火山灰及火山渣組成。

(4) 来凤山火山羣　包括来凤山、复鍋山、大松山、老羊河山、蔡家山、蘭家山。它們是第二期火山噴发的产物。在大盈江以东成条带状分布。来凤山緊靠城西南，外形呈桌状，相对高度为 243 米。山上蒼松茂密，为騰冲的风景区。山頂无明显的火口，其組成物质較特殊：东南半山主要为浮岩；西北半山为安山凝灰岩。而形如火口的洼地，分布在該山东南部。

其余的火山中，除石头坡有火口和火口塞外，其它火山丘的形态均与来凤山相同。只是老羊河山与蘭家山因有流紋岩成水平产状复于頂部，致使其外形类似方山。

(5) 小米坡火山羣　位于城西北約 7 公里，包括小米坡和花坡二火山。其外形均似平台上凸起的方山。由于断层分割，北坡成陡峭断崖，南坡較为平緩。

(6) 小馬山火山羣　位于城东北約 6 公里，由侍郎垻–石碑的河流将其分为东西两部；东部为馬場火山羣，西部为小馬山。小馬山是一个位于玄武岩熔岩台地之上的馬鞍形小丘，上有火口。而馬場一带，因受强烈破坏，火山外貌不甚明显，成为一片波状起伏的浅丘。

(7) 龍箐山火山羣　位于打鷹山之东，离城 12 公

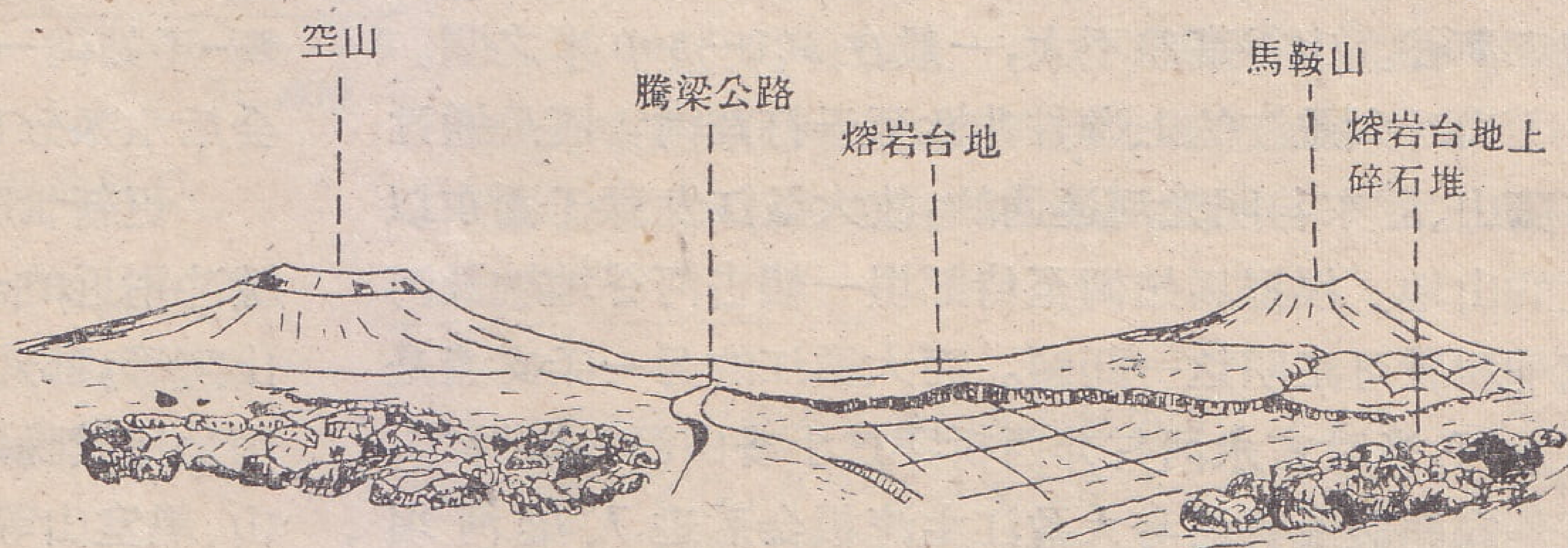


图 3　騰冲火山地貌之一(空山—馬鞍山)

里。其共同特点为山体高大、陡峭，是一羣巨火山。山頂均无火口，其組成物質在鉄壁山一带发現有火山角砾岩及火山块集岩。可見这一期火山噴发的性質較为剧烈。

(8) 高山、玉壁坡火山羣　位于騰冲之东。其共同特征是受强烈外力破坏，无火山口，无浮岩。其中小尖山及小打鷹山呈錐形，位于花崗岩体之上。山頂为玄武岩复盖。

2. 火口湖

(1) 北海　位于寵筍山与青山之間，被山环繞，呈椭圓形湖盆，面积較大，长径約 2 公里，短径約 1.2 公里。湖心有积水，湖濱沼泽部分已改作水田。

(2) 青海　位于北海东北角約 1 公里。呈长椭圓形，长径約 1 公里，短径約 0.5 公里。面积比北海小。四周为青山、鉄壁山所环繞。东南方有一出水口与大盈江上游一支流相通。据传湖水深达 10 米，并在湖心有 3 个出水洞，口径約 30—40 厘米，終年向外涌水(冷水)，为湖水之源泉。

青海、北海四周有火山环繞，出露有火山凝灰岩、火山角砾岩及火山块集岩等；岩层在湖的两側傾向相反。

3. 熔岩台地　騰冲附近絕大部分地区，都有熔岩台地分布，仅少数地区(如张家营盘)出露花崗岩，沿河地带有冲积层复盖。台地表面坡度多为 2°—10°。

这里所称的熔岩台地是由两部分組成的：一部分是广布于河谷、盆地中的熔岩台地；一部分是环火山熔岩台地。前者以南部的太平街至朗烟和北部的灰窰街至曲石为最典型，它們都有沿着一定方向逐級降低的特点，反映出火山生成前的地貌状况。后者位于各火山丘底部，成为火山体的組成部分。

三、火山活动前后的古地理变迁

在燕山期以后至第三紀的长期侵蝕剝蝕阶段中，組成高黎貢山及其支脉各山体的內核——花崗岩体，皆被剝露出地表，故本区各山主要是由花崗岩及变質岩組成，山体輪廓和緩，峯頂綫近于一致。以大盈江、龙江为主的主支流水系，皆南流，形成向西南方向延伸的寬广河谷。山谷高差不大，一般在 300—500 米之間。

当时大盈江的上游并非发源于打苴街，而是通过打鷹山、固东与明光河連通的，故大盈江发源于固东以北的山地。根据馬站街至侍郎坝一綫古河谷地貌及河流堆积就可証明这一問題。而大盈江的另一条支流是古永河，当时古永河并非西折穿过小香山注入檳榔江，而是向南經緬箐河与大盈江主流相会后进入梁河坝的，故当时大盈江上游的水量，特别是梁河及囊宋关以上的河流水量远較今日丰沛，因而它能侵蝕成比較寬广的河谷盆地。

老第三紀的喜馬拉雅运动对本区有較大的影响，使原有地形发生变形，并且各种类型的脉岩侵入穿插于燕山期花崗岩及变質岩之中。在河谷及盆地中分布的新第三紀的砾岩及砂岩等，就是此期地壳运动的相关沉积。

断层和裂縫的发生使地下岩浆沿脆弱地带侵入并噴出于地表，基性的玄武岩熔岩流沿河谷向南漫溢，形成了太平街-朗烟一带的玄武岩熔岩台地。

熔岩流塡充于河谷中，一方面减低了山谷的高差和起伏，在一段时間內，使河水迂迴蜿轉，不能順暢的流动。但当河流切割上述熔岩的阻塞后，則在其纵剖面上形成了跌水和裂点。

从第三紀进入第四紀的这一沉积間断时期中，地壳又先后地发生着褶皺、断层和岩浆活动，这首先就表現在上新世的玄武岩具有折断及变形。

在欢喜坡一带因发生撓升作用，故使緬箐河与古永河分流南北。在小官坡一带，孟連河亦被折断，其上游反轉注入騰冲盆地的南緣，而中、下游則西行經囊宋河，在囊宋关以下注入大盈江。这表明新构造运动使欢喜坡、小官坡这两个河谷地段成为新的分水岭。

更重要的是更新世时期，在本区地表发生了空前强烈的地表火山活动。騰冲盆地周围的火山，包括来凤山、石头坡、大松山、高山、玉壁坡、飞凤山、北海、青海、寵筍山、馬場、小馬山一带的火山羣及熔岩台地等，就是这一时期形成的。在这以前，騰冲与和順本为一个盆地，由于来凤山一带的火山噴发及火山丘的生成，从而分隔成两个盆地，并在一段时期內，成封閉状态而互不連通。

青海和北海这两个比較大的火口湖，也是这一期火山噴发作用形成的。这时騰冲与和順分别聚水成湖，在打鷹山附近由于火山岩的噴出，阻塞了来自固东的河水，使馬站街-順江街-赵家营一带的河流与西沙河、磨龙河相会后轉向东注入龙江；而在打鷹山东南坡龙王寺以下的河流，則呈現一种水流微小的断头河状态。在打鷹山一带的古河谷地形和堆积物，以及順江街-馬站街一带的河灘河道曲流轉折，尤其是主支流相会后水系分布的极不自然的状况，都說明这一問題。

更新世晚期或全新世的火山噴发作用，形成今日騰冲附近的十分完美的地形。各火山丘及火山口、火山塞等，都几乎沒有受到較大的破坏，說明此期火山作用是比較晚近的。这一期火山有空山、馬鞍山、打鷹山、黑空山等。某些山地頂部也有玄武岩溢出，但其規

(下轉第 227 頁)

淤泥質海岸潮間淺灘的形成及其分類的初步探討

郭 永 盛

淤泥質海岸顧名思义是以海岸物質的机械組成特征命名的，这种海岸主要是由中值粒径[1] <0.05 毫米的物質組成，就其形态而言，具有低地平原海岸的特征。此类海岸約占我国岸綫总长的 1/6 左右。对我国淤泥質海岸的研究不仅具有理論意义，又因为它对我国沿海交通航运、农业开发和海岸防护等方面都有影响，因此，进行这項研究有着重大的經济意义。

近几年来，我們对淤泥質海岸的研究虽已取得一些資料，但对淤泥質海岸的演化規律还缺少系統的認識。个人因受水平所限，仅就淤泥質海岸潮間浅滩的一些动力地貌特征提出几点粗浅的看法。

（一）淤泥質海岸潮間浅滩的机械沉积分异特征

潮汐海区的淤泥質海岸基本由三大部分組成：其近陆部分称为"湿地"(Marshes 或 Марши)；其近海之潮汐經常作用的地带称作"潮間浅滩"(Tidal flats 或

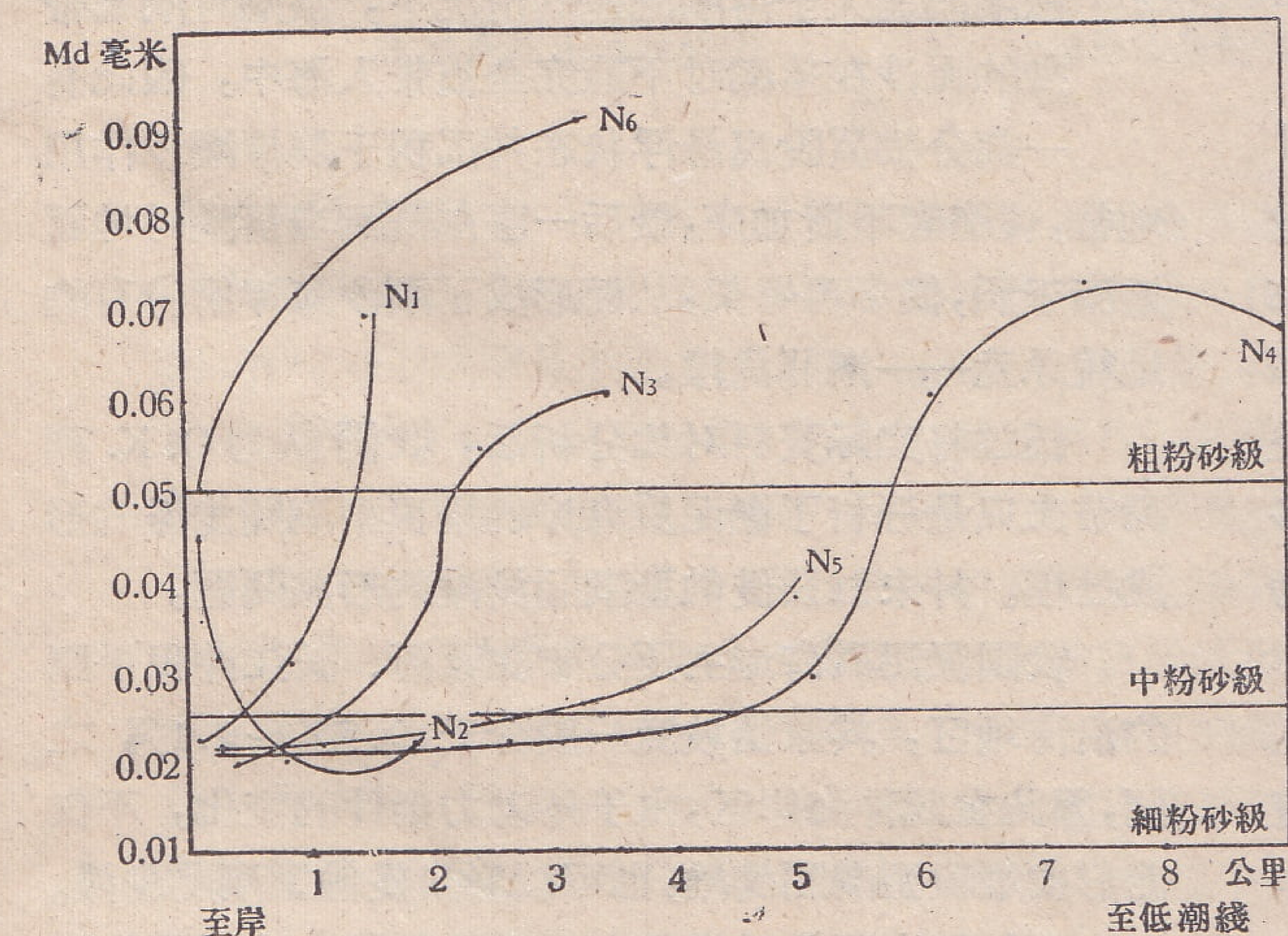


图 1　淤泥質海岸潮間浅滩的机械沉积分异曲綫图

осушка)；潮間浅滩的水下延伸部分称作"水下岸坡"。这三个部分构成一个有机的整体，因此当我們談論潮間浅滩的某些特征时，必然涉及到淤泥質海岸的其他部分。

一般說，淤泥質海岸潮間浅滩的物質組成基本为粉砂，其中值粒径多小于 0.05 毫米。个别的則以小于 0.01 毫米的物質为主。对于不同类型的潮間浅滩而言，其物質机械組成的平面变化特征也不同。淤泥質海岸潮間浅滩基本有侵蝕的和堆积的两个类型。侵蝕型的潮間浅滩的寬度小(最窄可达 200 米左右)，波浪及潮流所造成的侵蝕或堆积形态較复杂，因而潮間浅滩的物質机械組成在很短的水平距离內，却发生急剧的变化；堆积型潮間浅滩的寬度大，一般在 4—5 公里以上，坡度很小，湿地及潮間浅滩均很发育，其地貌形态一般比較簡单，而潮間浅滩的物質机械組成的平面变化也是比較緩慢的。

今以图 1 中的 N_1 及 N_2 剖面为例，可代表侵蝕型潮間浅滩的物質机械分异特征。特别如 N_2 剖面的物質分异过程成双曲綫形式，这与該处的海岸結构有关：近岸高潮綫以上有貝壳堤分布，属浪成堆积地形，物質皆粗(中值粒径为 0.04 毫米)，在貝壳堤以外高潮綫附近，却出現有狹窄的淤泥停积带，这是在潮流的差异堆积作用下形成的暫时堆积带。潮間浅滩的下緣因又处于波浪、潮流的經常作用下，物質組成逐漸变粗。

从粒級分配图(图 2)中亦可看出，尽管在侵蝕型的海岸段中，潮間浅滩上部湿地地带的物質顆粒多集中于 0.05—0.01 毫米之間(如图 2 中的第 35 点所示)，然而近海处潮間浅滩下緣的物質分配如图 2 中第 139 点所示，多集中于 0.1～0.05 毫米粒級中。

堆积增长海岸段的潮間浅滩可以 N_3、N_4 及 N_5 三个剖面为代表。其物質机械分异曲綫随潮間浅滩寬度的增加，成平緩的突形曲綫，物質有自湿地向低潮作用带緩慢变粗的趋势。一般在湿地

1) 中值粒径是指沉积物的某个粒径值，即表示在一定量的沉积物中，有 50% 其顆粒直径小于該值。"中值粒径"又簡称"中径"，用 *md* 符号表示，常被用来反映沉积物机械組成的特征。

带中，以細粉砂为主(中值粒径小于 0.025 毫米)；在高潮作用带中，物質过渡为中粉砂(中值粒径介于 0.025—0.05 毫米之間)；因低潮作用带經常处于波浪作用之下，粗粉砂沉积漸占优势(中值粒径大于 0.05 毫米)。

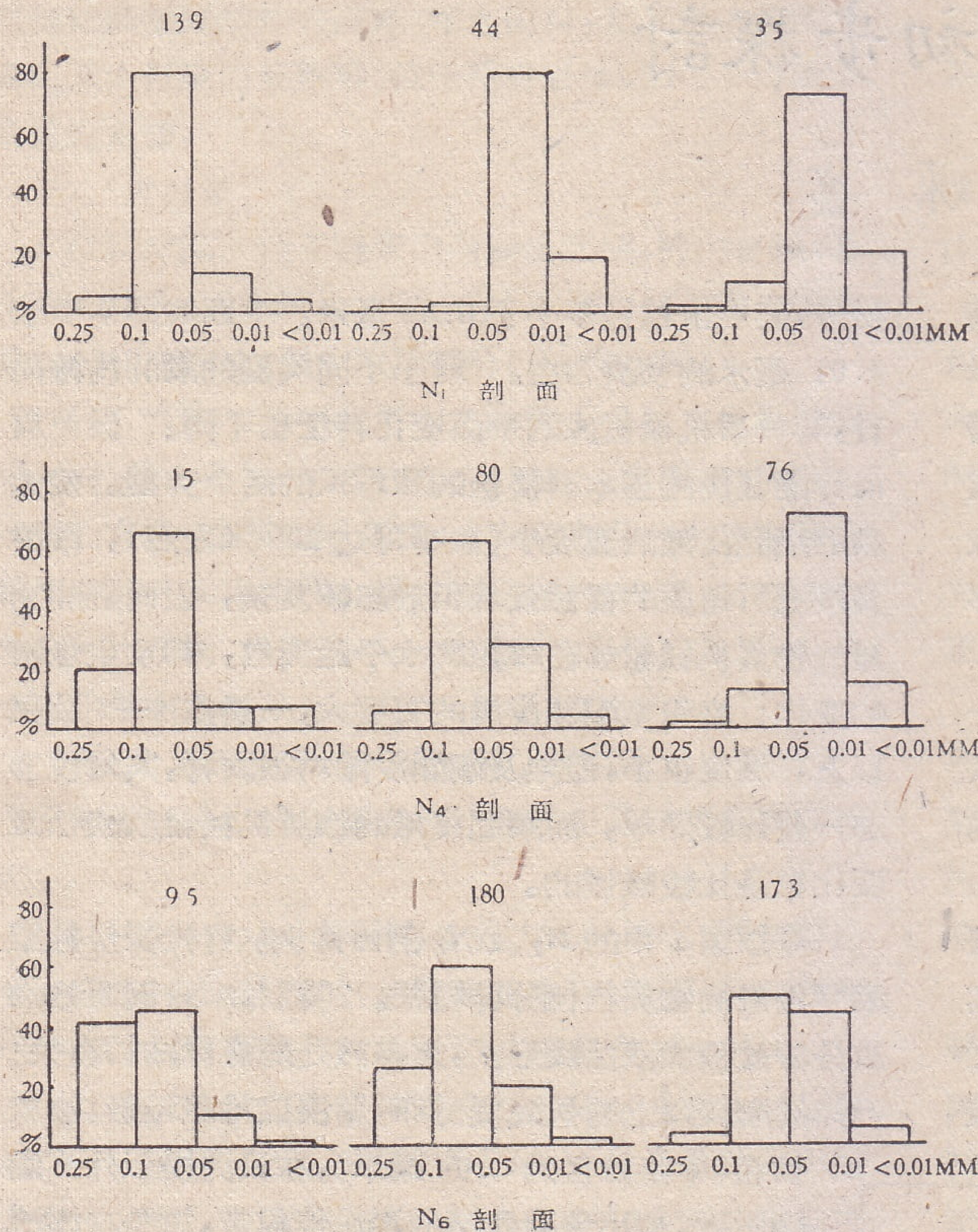


图 2 淤泥質海岸湿地及潮間浅滩的物質粒級分配图

以 N_4 剖面的物質級分配为例(图 2)，湿地带的物質級分配仍多集中于 0.05～0.01 毫米間(图 2，第 76 点)；高潮作用带中的物質則多集中于 0.1～0.05 和 0.05～0.01 毫米的两个粒級中，細物質相对減少，处于过渡状态(图 2 第 80 点)；而低潮作用带中的物質多集中于 0.1～0.05 毫米的粒級中，即以粗粉砂沉积为主。

总观淤泥質海岸潮間浅滩的物質机械分异过程，显然与性质不同、活跃程度不同的水动力因素密切有关。在侵蝕岸段的潮間浅滩上，波浪及波流的横向作用对海岸剖面的塑造有重要的影响，在特大风浪时期，于岸边堆积成物質較粗的貝壳堤或貝壳堆积带，而在潮間浅滩的下緣破浪經常作用的地带，有时会形成雛形的沿岸砂堤，在潮間浅滩的中部地带，有时会出現浮泥停积带。N_3 剖面的沉积分异过程即属此种类型。一般說，侵蝕型潮間浅滩的物質机械分异是明显的，在短距离內即有很大的变化。

反之，堆积岸段的潮間浅滩以潮流的作用占优势。因此，就潮流对物質的分选作用而言，与波流迥然不同，在一个較短距离內，物質粗細的变化不显著。同时，湿地地区內的潮流差异堆积作用显著，在特大潮汐时主要沉积极細的物質，而在潮間浅滩的中下部，由于水动力条件的活跃性加强，所以只有相对較粗的物質沉积下来，据現有資料来看，潮間浅滩以下的水下岸坡地区，物質又有变細的趋势。

(二) 淤泥質海岸潮間浅滩的某些动态特征及其形态的形成过程

В. П. 曾科維奇(Зенкович В. П.)根据白海海岸的研究曾認为淤泥質海岸有如下特点：1)物質很細，故只要在 0.1 米/秒的流速下即可使其成悬浮状态；2)悬浮的泥沙沉淀得很慢；3)半悬浮状的浮泥易沿海底滑动，与海水有清楚或不甚清楚的界面；4)波浪对淤泥不起搬运作用，而只起攪动作用；5)搬运淤泥的是潮流、海流(或风海流)及波流。

在我国淤泥質海岸的研究工作中，除上述特点外，更重要的是发現了在淤泥質潮間浅滩上有涨、落潮流速不等的現象，一般是涨潮流速大于落潮流速，这种現象特別对堆积性潮間浅滩的形成有重大的影响。

О. К. 列昂节夫教授在我国講学期間，对于淤泥質潮間浅滩的形成問題提出了如下的看法：在涨潮流速大于落潮流速的情况下，涨潮时潮流带来的泥沙在落潮时不能完全被带入海中，因此有一部分物質脫离悬浮状态并沉积于濱岸潮汐作用地带，使海底不断加高，最后一直加高到当落潮时地面逐漸干涸，便不再增长，从而形成了潮汐海岸所特有的地貌单元——潮間浅滩。

經过将实际資料对比分析后，我們認为 О. К. 列昂节夫只是分析了淤泥質海岸的堆积型潮間浅滩的形成过程，并未触及侵蝕型潮間浅滩的形成問題。

我国淤泥質海岸主要分布在黃河、长江冲积平原的沿海地区，其原始坡度一般介于 0.5‰～0.1‰ 之間，因此在此种海岸区，由于外动力条件的变化，不仅能形成堆积型潮間浅滩，也可以形成侵蝕型潮間浅滩。

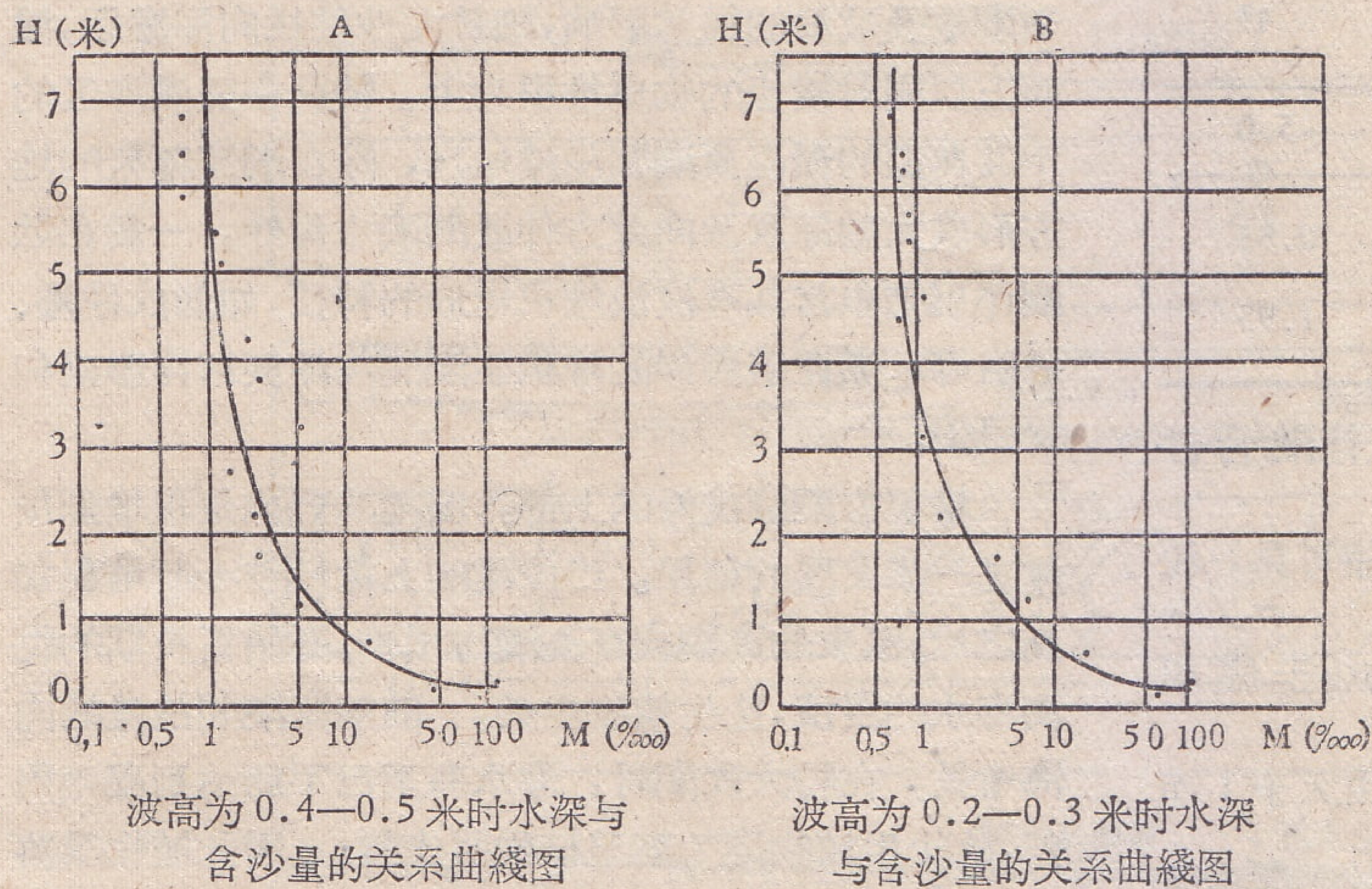
侵蝕型潮間浅滩常具有以下的特征：1)潮間浅滩直接以侵蝕崖与湿地相接；2)侵蝕崖以上常发現有貝壳碎屑的堆积带甚至貝壳堤，而在侵蝕崖麓处有时堆积着"泥质砾石"；3)强烈的击岸浪流在高潮作用带內造成裸露的土質磨蝕滩地(Глинистый бенч)，在波流或强潮流的冲蝕下形成紋沟或小切沟，有时形成一种陡面向陆地的小侵蝕陡坎带；4)高潮作用带以下間或

发育有雛形的或不甚明显的沿岸沙堤（вал），从而使淤泥质海岸带有了某些砂质海岸的性质；5）与堆积型潮間浅滩相比，侵蝕型潮間浅滩的寬度小，而坡度相对較大；6）在侵蝕性潮間浅滩上潮水沟发育不普遍。

在淤泥质海岸的均衡剖面塑造过程中，如果在海岸带中运动着的泥沙量一旦小于波浪及潮流的挾砂能力之后，首先使水下岸坡复处于侵蝕再造的状态。如果其原始岸坡較为平緩，或者潮間浅滩原属堆积增长类型，則会因侵蝕作用的出現而使水下岸坡侵蝕变陡，并且侵蝕作用漸向潮間浅滩带扩展，使其变窄。然后一部分击岸浪能量直接消耗于海岸近陆处的侵蝕方面，形成侵蝕崖，并将原生于淤泥质浅滩上的貝类残壳抛积于侵蝕崖以上，形成貝壳堆积带或貝壳堤。在击岸浪流最强烈的地带形成土质磨蝕滩地，尤其是当底部返流很强时，会在磨蝕滩地上形成冲蝕紋沟或小切沟，有时并形成罕見的陡坎面向陆地的侵蝕土陡坎。在潮間浅滩的下部即破浪地带，尽管淤泥物质尚不能停积，但相对較粗的物质乃至細砂可沉积下来，开始形成不典型的沿岸砂堤。因此，侵蝕性淤泥质潮間浅滩的最終演化趋势是淤泥质海岸的性质逐渐向砂质浅滩海岸性质轉化。在我国沿海，即有明显的例子，波浪的侵蝕作用非常明显，海岸頻頻后退，不断形成新的侵蝕型潮間浅滩，从而說明在侵蝕型潮間浅滩的形成过程中，波浪及波流起着首要作用。自然，在此过程中潮流的影响亦应存在，但是应当指出，在我国侵蝕类型的淤泥质海岸地区，有关波浪及潮流的資料很少，因此，我們对于在波浪作用下侵蝕型潮間浅滩的动态特征及其形成过程了解得很差。

在堆积型淤泥质潮間浅滩的发育过程中，波流的作用为潮流所代替，并漸处于次要地位。如前所述，涨、落潮流速的不对称現象（即涨潮流速>落潮流速）直接影响物质的运移过程和沉积过程，从而成为此类潮間浅滩形成的重要因素。堆积型潮間浅滩形成的另一个重要条件是，海岸带須要有大量的細粒泥沙补給，細粒泥沙可能是由河流入海的固体径流供給的，也可能是来自邻近的侵蝕海岸区。总之，海岸带中有大量細粒泥沙的存在，才能构成堆积型潮間浅滩形成的物质基础。

細粒泥沙可为潮流所搬运，但是在搬运之先，波浪对泥沙的揚动作用也是不可忽視的。据現有資料看，在寬广的淤泥质潮間浅滩上，波浪多属短周期的风浪，其破碎波属崩波类型，破碎后的波浪継續以振幅不断变小的移动波向前推进，复經数度破碎，最后方成波紋。而当风浪及其破碎波在浅滩上推进时，对滩面上的淤泥有一定的揚动作用。根据对波浪掀砂作用所作初步研究，其結果可由图 3A 及图 3B 中的曲綫表明，在某一定的波浪作用下，随着水深的变浅，波浪对海底泥沙的揚动作用加强。



波高为 0.4—0.5 米时水深与含沙量的关系曲綫图

波高为 0.2—0.3 米时水深与含沙量的关系曲綫图

图 3

为了能同时考虑波高（h）、水深（H）和含沙量（M）的相关性，我們采用波高与水深的比值$\left(\frac{h}{H}\right)$，分析其与含沙量（M）的关系，并据某地的波浪与含沙量的資料，繪成 $\frac{h}{H}\sim M$ 曲綫图（图 4）。亦可看出，随着$\left(\frac{h}{H}\right)$值的增加，含沙量 M 与之成正比增加的函数关系。

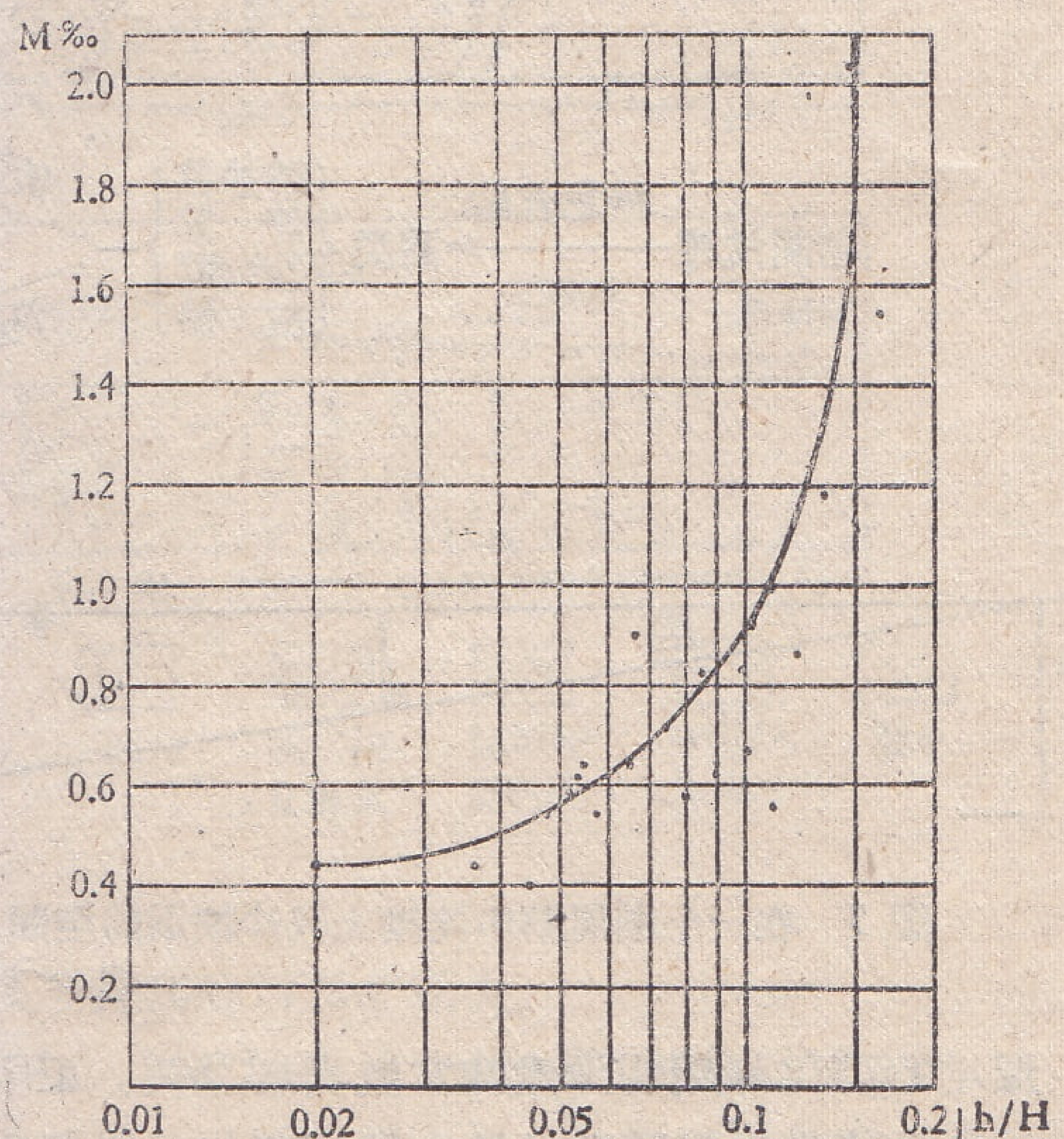


图 4 $\frac{h}{H}$值与M值的关系曲綫图

当泥沙被波浪自海底或滩面上掀起后，浅滩的潮汐和潮流性質便直接影响着泥沙的动态特征，而泥沙运移的結果，即使潮間浅滩的地形发生变化。

为了說明堆积型潮間浅滩的形成过程，我們根据一些研究成果，发現浅滩上的物質运移趋势在一个潮周期中有着一定的規律。浅滩上的細粒泥沙主要自水层的中上部分以悬沙的形式向深水区移动，而浅滩的淤积却是通过水层下部的泥沙向岸推移而形成的。这一現象可由表1中涨潮含沙量 P_1 与落潮含沙量 P_2 之比值的变化得到証明，同时并将下表的資料用示意图(图5)表示之。

表1　某断面三次水文全潮分层之 $\frac{P_1}{P_2}$ 值統計表

层次 \ 測站号 / 等深綫	2#	3#	4#
	±0	−1.0	−5.0
表　层	1.83	1.08	0.84
底　层	1.94	1.39	1.95

$\frac{P_1}{P_2}$ 值大于1时，表示涨潮含沙量大于落潮含沙量，而 $\frac{P_1}{P_2}$ 值小于1时，則适反。由表1数值可見，浅滩上不論深水或浅水地区，表层之 $\frac{P_1}{P_2}$ 值均小于底层 $\frac{P_1}{P_2}$ 值。同时随着由岸向海，表层 $\frac{P_1}{P_2}$ 值亦由大于1而逐漸变为小于1。此即說明，表层悬移泥沙在深水区是向海輸出的；另外，底层之 $\frac{P_1}{P_2}$ 值却始終均大于1，故泥沙是沿浅滩底层由海向岸方輸入并沉积的。总之，就上述剖面的情况而言，其近岸地带，整个水层中都以进泥沉积为主；稍深水区，表层悬移泥沙在一个潮周期内收支近于平衡，而底层則以进泥沉积为主；离岸較远的深水地区，則有表层向海向輸送泥沙而底层由海向岸方进泥的趋势(見图5)。

通过上述堆积性淤泥質潮間浅滩动态的闡述，可知其总的特征显然是以細粒泥沙沿滩面的沉积作用为主导。越近水边綫，堆积作用越强，浅滩的淤积加高和向海伸长的过程即以此为起点。潮間浅滩的中、下部地带受水动力条件的影响較大，細粒泥沙沿底或以悬移状态向岸方搬运沉积，促进浅滩的逐漸增长。而在潮間浅滩的下緣地带(低潮作用地带或其以下地带)由于潮汐及波浪的經常影响，細粒泥沙往往向海搬运，滩面上以相对較粗的物質堆积为主。特别在强潮海区的不甚典型的淤泥質潮間浅滩地区，除在潮流輻聚的地方形成大型港汊及向岸方伸展的潮水沟外，一般在低潮作用带中常具有波浪堆积地形的特征，如形成砂滩、砂咀等。淤泥質海岸的堆积型潮間浅滩便这样形成和发展着。

堆积型潮間浅滩的上部，湿地的形成是积堆型浅滩进一步发展的結果。当浅滩的上緣地带不断堆积加高之后，原来的高潮或高高潮作用带，开始更长期的脫离海水的浸漬，盐生植物生长。随着高潮間浅滩的向海增长，在特大高潮时，海水甚至已不能达到湿地內部，故盐生植物漸为喜湿植物所代替。因此植物羣落在湿地带中的分布具有明显的水平地带性，可用以下图式表示：

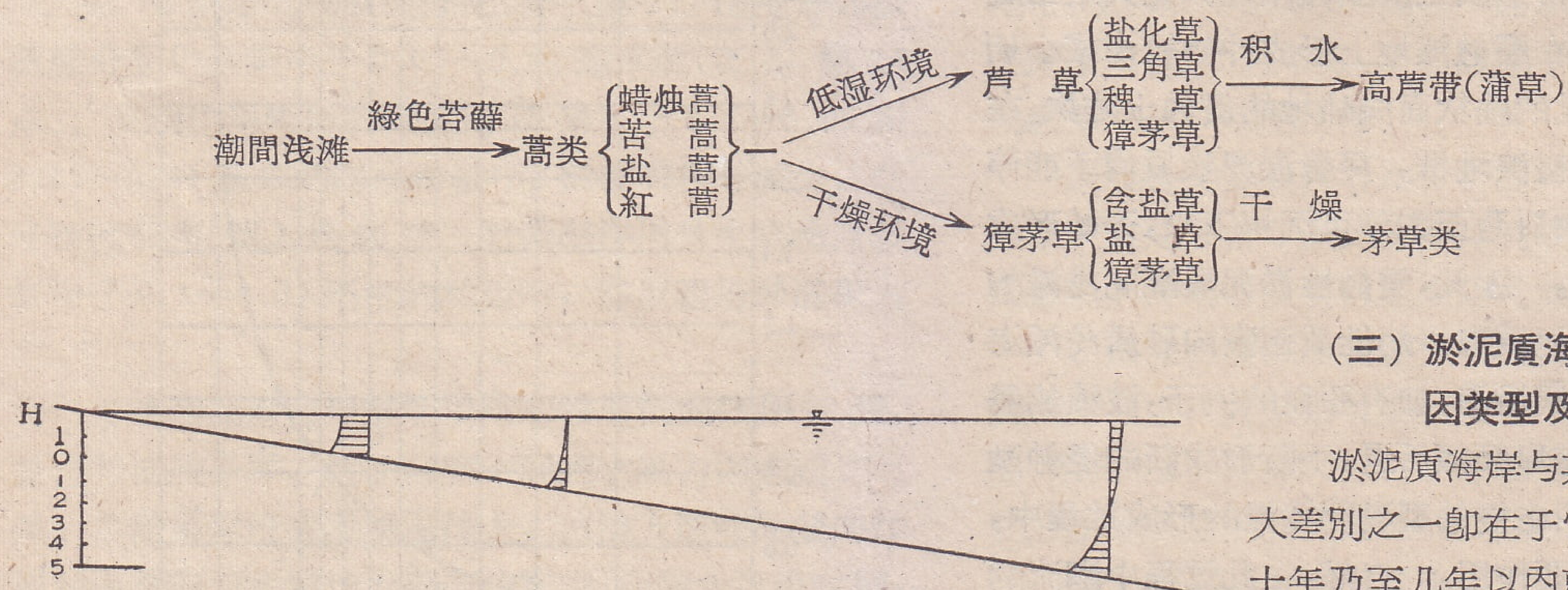


图5　在一个潮周期中浅滩上泥沙輸运的空間分布示意图

湿地的演化与潮間浅滩的发展密切有关。正因为湿地植物羣落带也随着湿地的发展而变化，所以我們便有可能根据这种植被带向海推移的速度，来确定堆积性潮間浅滩的向海增长速度。

(三) 淤泥質海岸潮間浅滩的成因类型及其主要地貌特征

淤泥質海岸与其他类型海岸的重大差别之一即在于它变化的迅速，几十年乃至几年以內就会发生不同性質的变化。故在淤泥質海岸的演变过程中起重要影响的是入海河流固体径流的多寡、潮汐、潮流及波浪的作用程度及其对海岸带泥沙运动过程影响特点。我們由此并結合考虑到淤泥質海岸的不同水平地带(特大高潮作用带、高高潮作用带、高潮作用带及低潮作用带)上的各种地貌特征，而

潮間浅滩类型图

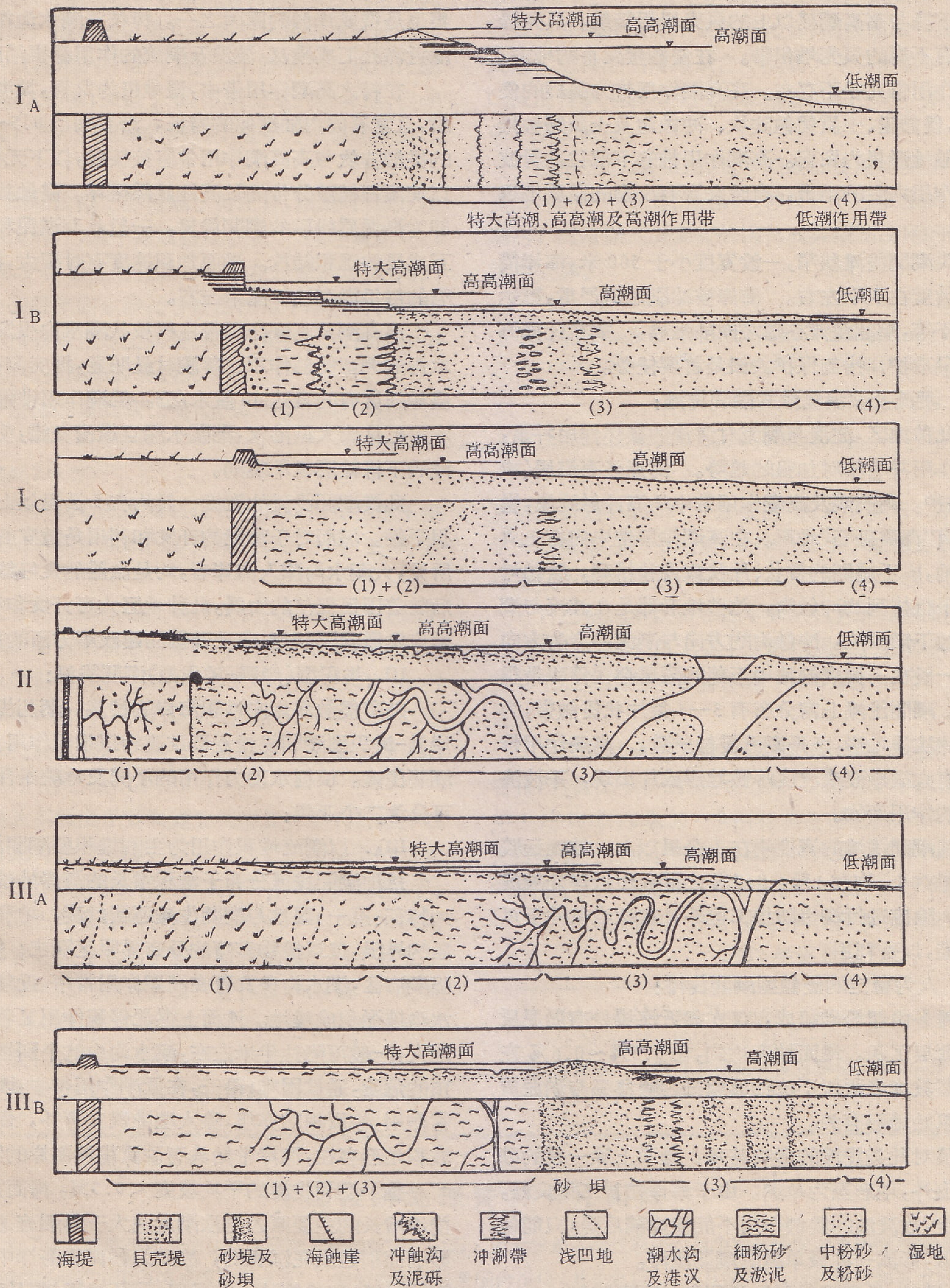


图 6

将現代淤泥质海岸潮間浅滩划分为三大成因类型如下(图6):

I. 侵蝕型(岸蝕-滩蝕型)潮間浅滩:

此类潮間浅滩系与目前的侵蝕海岸相适应。根据水动力作用特征、地貌特征、海岸結构及人为影响等因素又可将其分为三个亚类。

I_A. 以波浪冲蝕为主的侵蝕型潮間浅滩:

多分布于淤泥质海岸中的强烈侵蝕后退的岸段。海岸的塑造以波浪为主导因素，波浪的侵蝕及堆积作用均显著。

在特大高潮作用带中，間或有湿地，但多遭侵蝕破坏。其下緣与高高潮綫以上的貝壳堤相接触。貝壳堤外有时有不寬的貝壳堆积带。在侵蝕崖发育的地方，高高潮作用带几乎不存在。高高潮作用带为强烈的侵蝕地带，侵蝕崖、土質侵蝕陡坎、冲蝕沟及土質磨蝕滩地等侵蝕地形极为发育。高潮作用带的下部往往属波浪堆积作用为主的地带，有时发育有小型的砂质堆积地形。

此类潮間浅滩狹窄，一般寬度小于 500 米，海岸横剖面的坡度在 5‰ 左右。海岸被冲刷后退严重，可达数十米不等，潮間浅滩亦随之向陆推移。故在此种海岸地区采取护岸措施保护农田是首要任务。

I_B. 潮流及波浪侵蝕的潮間浅滩：

在此种地区，波浪与潮流对海岸的破坏作用并重，潮流的作用并有相对加强的趋势。海岸多有海堤(或海塘)防护。高高潮及高潮作用带中均有冲蝕陡崖，崖麓处多有"泥質砾石"堆积。在高潮作用带中尙有土質磨蝕滩地，成不规則的带状、片状或齿状排列，磨蝕滩地上有平行排列的冲蝕沟，这些地形都是在波流与潮流的侵蝕下形成的。冲蝕沟的方向与潮流冲岸的方向一致。一般在土質磨蝕滩地下部的薄层浮泥停积带很不稳定。潮間浅滩上常分布有 3—4 条片状侵蝕带，为不規則的坑洼地形，多系潮流侵蝕所致。高潮作用带以下常有大型砂波或波痕等微地形成片出現，系波浪及波流的作用产物。

此种潮間浅滩的寬度均在 1 公里以上，坡度远較 I_A 型浅滩为小，約在 1‰～0.5‰ 之間，但近岸处坡度仍較大。除应进行海岸防护工程外，在适当条件下可开建漁港，以資利用。

I_C. 人为稳定的侵蝕型潮間浅滩：

浅滩多由粗粉砂組成，仅在靠近海堤处有淤泥質粉砂成薄层沉积。滩面坡度均匀，在 0.5‰～0.6‰ 左右，显然坡度之所以不依物質粗細为轉移系与淤泥質海岸的原始地形有关。

波浪对此类浅滩的影响甚强，滩面上除一般的砂波及波痕外，地形至为单調。由于海岸防护工程良好，海岸稳定，故波浪的侵蝕作用不能使岸綫后退，只能使滩面降低，形成一种最单調的潮間浅滩。

II. 侵蝕-堆积型(岸蝕-滩积型)潮間浅滩：

这是一种过渡性质的潮間浅滩，分布很广。波流及潮流在高高潮作用带发生侵蝕或弱侵蝕作用，而在广闊的滩面上却进行着淤积加高的过程。随着海岸由侵蝕向堆积方面逐漸地轉化，岸蝕現象漸趋微弱而滩积作用相对占主要地位。

特别在强潮海区，由于潮流作用漸居重要地位，浅滩上潮水沟极为发育，故涨潮时水流沿潮水沟向岸輻集也是造成岸蝕的原因之一。树枝状潮水沟在浅滩下緣近海处汇成港汊，波浪及潮流的作用都很活跃。

在特大高潮作用带中，湿地极为发育，坡度极为平緩，且常有向內陆緩傾的特征，沿岸則以 0.5～1 米高的侵蝕陡坎与高高潮作用带直接接触，以下无植被，所以使湿地植被分带的过渡性显然破坏。侵蝕陡坎以下卽为淤泥質粉砂的潮間浅滩，一般具有淤泥和粉砂交互成层的沉积結构。滩面加积速度有时很大，据訪問，有的每年淤高达 6 厘米左右。

高高潮及高潮作用带中树枝状潮水沟很发育。潮水沟的溯源侵蝕作用在落潮时最明显，据实測資料，其侵蝕速度有的竟达 40 厘米/分。低潮作用带附近的潮水沟汇聚成大型港汊，港闊水深且纵横交錯，使潮間浅滩的下緣輪廓极不規則。

此类潮間浅滩的寬度一般均在 5 公里以上，坡度很平緩。然而对于漁港的开发和利用是适宜的。一般所見，大潮水沟深入海岸者，均是漁船的良好錨地。今后随着国民經济的发展，此种地区大可开发和利用，以适应发展我国航运、漁业及国防建設等方面的需要。

III. 堆积型(岸积-滩积型)潮間浅滩：

随着侵蝕海岸向堆积海岸的过渡，潮間浅滩亦由岸蝕-滩积型潮間浅滩逐漸过渡为以堆积作用为主的潮間浅滩。根据水动力作用的不同及地貌条件的影响可分为二个亚类：

III_A. 以潮流堆积作用为主的堆积型潮間浅滩：

这种潮間浅滩分布于堆积增长的海岸地段，有三大特征：第一，湿地与潮間浅滩連續过渡，地形上无明显的界限，仅以植物羣落的分布界限区别之；第二，在强潮海区，潮水沟多发育在高潮作用带中，近陆的古潮水沟被淤积成滩地。滩面上淤泥停积作用显著，泥濘陷人，一般可陷达半米左右，潮水沟中的个别地方有沒頂的危险，通过困难；第三，在低潮作用带中，因波浪經常作用，物質相对亦粗，除大型港汊发育外，尙有各种波积地形存在，海岸带始具有砂質浅滩海岸的特征。

整个潮間浅滩的平均坡度 <0.5‰，滩面加积和浅滩增长的主要原因是涨潮流速大于落潮流速的差异影响而引起淤泥沉积的，故成为淤泥質海岸中最寬的潮間浅滩，有的寬达十几公里，茫茫无垠，很是荒凉。

此种海岸地区，随岸滩的增长，湿地亦扩展，近陆地处逐漸干涸，极利于农业垦殖。

III_B. 掩閉堆积型潮間浅滩：

是一种特殊类型的潮間浅滩，实际是受地形的掩閉影响而堆积成的潮間浅滩。由于它必須具备一定的掩閉条件，故其分布不广。在有潮汐的淤泥質海岸的

外緣，如有大規模的沿岸砂垻发育时，才有可能形成此种潮間浅滩。沿岸砂垻是发育到与岸滩毗連阶段的水下砂垻[1]，故滩地的外緣为其掩閉，潮流經非掩閉区繞进，形成静水环境，加强了涨、落潮流速的差异性，促使泥沙停积下来，使原始的潮間浅滩变为堆积性的潮間浅滩。

此种潮間浅滩上亦有潮水沟发育，涨潮时，潮水挾带泥沙順沟涌入，漫于滩面造成淤积。因受掩閉地形所限，滩地不能加寬而只宜加高。在沿岸砂垻以外，則地貌形态迥然不同，多处于波浪作用下形成各种波积地形。沿岸砂垻以外主要是高潮作用带，击岸浪作用显著，可以見到沿岸砂堤的发育。

这种浅滩的坡度变化受地貌条件的影响；在沿岸砂垻以內堆积性潮間浅滩形成的地方，坡度极緩，而在砂垻以外的波浪作用显著的地带，則坡度相对較大。因此說，这种潮間浅滩是在不同动力条件的影响下形成的波浪堆积地形和潮流堆积地形的綜合体，是一种特有的潮間浅滩。

总括上述，必須指出，不同潮間浅滩的类型是淤泥質海岸的不同发育阶段的一种反映，在較短的历史时期內，随着淤泥質海岸的演化而其潮間浅滩的性質卽发生变异。

---

1) Леонтьев О. К.: "Основы геоморфологии морских берегов". Изда. МГУ 1961, стр. 135.

（上接第230頁）

过的人口稀少的新开发地区进行研究，促使在那里建立新的經济区和克服国內不同地区发展水平上的差别。

研究者們还面临建立现代水利、修筑水电站、疏干沼泽和修筑灌溉系統这些新任务。古巴在革命以前連一座水电站也沒有。水文和水文地質調查未曾进行过。1959—1961年的工作，規模固然还不大，但已为水文調查特别是东部的水文調查奠定了基础。东部約有50万居民苦于給水不足。

土地改革后由于需要建立植棉业，引入纖維作物如亨列肯龙舌兰和洋麻，以及其他古巴所沒有的粮食作物和經济作物，科学和研究工作的作用更加提高了。查勘着新的土地資源，以便在海拔800—1,000米的山区播种馬鈴薯和建立咖啡和可可种植园。由于建立了拥有多种經济部門的农业生产合作社和国营人民农場，要求更全面地研究土地資源。而且农业居民地性質也发生了变化，因为分散的村落已为大市鎮所代替。所有这些都要求加强农业生产合作社、国营人民农場以及全国新划分的28个"发展区"的土地規划工作。1961年开始編纂古巴土地册，工作中应用了航摄方法，并十分重視土地的質量評价[1]。

古巴地理学家和邻近学科的代表参加編制1962—1965年古巴工业发展計划，計划規定，在苏联和其他社会主义国家帮助下将修建100个现代化的工业企业。

古巴的社会主义建設向古巴学者其中包括地理学者在內，提出了新的重大任务。正因为这个緣故，1960年1月15日菲德尔·卡斯特罗在古巴洞穴学会上有充分根据地指出，"我們祖国的未来应当是科学工作者的未来，应当是进行思維的人們的未来……"[2]。

（楊郁华摘譯自"苏联科学院院报地理丛刊"，1962年第3期）

---

1) Antonio Núñez Jiménez. Informe al pueblo. 17 de Mayo de 1961. La Habana.
2) 菲德尔·卡斯特罗演說和发言彙集，自西班牙文譯出，莫斯科，1960年，第253頁。

中国經济地理資料卡片出版

为了滿足經济地理教学和科学研究工作的需要，中国人民大学經济地理教研室与中国科学院地理研究所經济地理研究室合編"中国經济地理資料卡片"。它的內容是摘录国內报刊（其中包括"人民日报"等全国性报紙和省市級报紙34种。和"紅旗"等理論性杂志及各种专业性杂志六十多种）上有关全国、各地区經济发展和分布的条件、特点、基本情况等重要資料；为了便于对比研究，还摘录了外国經济发展中的重要資料。

本資料除供經济地理工作者使用外，还可供农业經济、工业經济、运输經济等部門經济工作者参考。

本資料由图书提要卡片联合編輯組出版发行（地址：北京张自忠路1号中国人民大学內）。

（逸飞）

論自然綜合体

景才瑞

在进行自然地理学的教学和学习中，以及在有关自然地理学知識的一些文献里，人們常常可以接触到自然綜合体这个术語，因此，这个名詞并不是生疏的。可是要进一步追究到有关自然綜合体的內容实质、規模范围、內部分异、等級单位系統与它在生产活动中的作用以及其他等問題时，这个术語的概念及科学意义就显得并不很明确了。作者愿意就这个問題提出一些个人的初步意見，和有关同志們商榷，是否有当，請大家指正！

从整个地球的构造来說，它可以划分成一系列各自独立存在的同心圓圈层，其中最主要的便是大气圈(空气层)、水圈(水层)与岩石圈(石层)。这些圈层的本身还可以进一步划分，例如，大气圈中还可以划分为对流层、平流层与电离层等。水圈与岩石圈也不例外。但这些已經超出了我們討論的范围，不需論及。这里只說在以上这三个主要圈层相接触的地方——地球表面发育了土壤层并生存着动植物。大气圈、水圈与岩石圈均属于无机界；动植物則属于有机界。土壤层作为它們之間的一个紐带，把无机界与有机界联結了起来，成为它們之間互相轉化的場所。正因为如此，所以在这个各主要圈层相接触的地方，空气、水、岩石圈的物质与生物有机物便处在复杂的相互滲透和相互作用中。空气不仅存在于地表硬壳以上的大气圈中，而且也滲透在大洋水体、海水、湖水、河水及其他水体中。空气同时也“无孔不入”地充滿了地壳(岩石圈)的裂縫和孔隙。同理，水不仅存在于海洋、湖泊、河流及其他水域之中，而且也大量地滲透于地壳中，成为地下水。水还被蒸发成为水汽浮游于大气圈的下部，成云致雨，活跃了这个接触地带的变化与发展。岩石圈的极小微粒成灰尘状飞向高空，并为气流所飘浮与携带，是水汽凝結的核心。灰尘与砾石及泥砂也同时混合在各个水体之中。至于生物(动物和植物)，它們生存于岩石圈的上部各层与大气圈的下部各层中，同时也生存于整个水圈里。由此看来，在这个各主要圈层相接触的地带，到处可以观察到空气、水、岩石圈的物质与生物有机物相互滲透和相互作用的現象。由于它們之間的相互滲透和相互作用的結果，便产生了一种新的物質体系，使这个地带既不同于单純的大气圈，也不同于单純的岩石圈或单純的水圈，更不等于大气圈＋岩石圈＋水圈的机械相加的簡单的总和，而是一个新质。苏联卡列斯尼克曾經指出过[1)]，例如研究糖这个化合物，如果我們单靠認識构成糖的成分碳、氧、氫的特性，自然不能研究出糖的性質。同样，如果只是把构成地球表面的地形、土壤和其他組成部分的一切知識簡单地加以总合，显然也无法眞正地研究地球表面。因为摆在我們面前的，并不是土壤、地形、植被和其他組成部分的机械組合，而是在質上已有所不同的新的形成体。这种形成体是由于这些組成部分历史上共同相互制約的存在和发展而形成的。用上面已經引用过的比喻来說，地球表面是“碳水化合物”，而不是簡单的“碳＋氧＋氫”。

以上所說的在地球表面由于空气、水、岩石圈的物质与生物有机物相互滲透和相互作用的結果，所形成的这个新质，便是一个巨大的与非常錯綜复杂的自然綜合体。虽然这个自然綜合体的結构非常錯綜复杂，但是它絕不是杂乱无章的，而是由这些要素所組成的一个有規律可寻的統一整体。其中每一个要素都影响着整个自然綜合体，而自然綜合体的本身又影响着組成它的每一个要素。例如，生物界在自然綜合体中便起着特別巨大的作用。岩石圈、水圈与大气圈在生物的生命活动的影响下改变着。地壳的許多岩石——石灰岩、大理岩、軟泥、矽藻土及其他一些岩石，都是由各种动物的骨骼形成的。組成地表各圈层很大一部分是生物生命活动的結果。生物生活在整个水圈內，在它們的影响下，水的化学成分受到改变。在一年中，有大量的空气通过生物体內，这些空气在同生物相互作用的过程中受到很大的改变。显然，生物界的改变会引起整个自然綜合体的改变。同样的道理，无机界中所发生的变化也会在生物中引起一定的反应。根据科学資料的証明，近几十年来极地地区大气环流的强度有了显著的增加，这就使較暖的气流与水体向高緯度的流动更为加强，結果在两极地区出現了天气变暖的現象。冰被的面积和冰的厚度减小了。暖的海水开始流向較从前更远的高緯度地方。这种情况首先便影响到生物的迁移。另外，由于各种地质构造运动的結果，地

---

1) 見“普通地理学原理”上册，第13頁，地質出版社出版。

壳的某些部分上升了,高出海平面若干距离,而另一些部分則下沉了,并为海水所淹沒。这些現象也会在水圈和大气圈中引起变化。而生活在地質构造运动表現强烈地区的生物,不得不适应新的生存条件,或者是死亡。所以,各圈层相接触的地球表面是各要素組成的一个巨大的自然綜合体,其中部分影响着整体,而整体又影响着組成它的各个部分。

自然地理学就是以这个巨大的自然綜合体为研究对象的。关于这个巨大的自然綜合体应該如何来命名的問題,不同的学者采用了不同的术語:苏联卡列斯尼克称它为景观壳,格里哥里耶夫称它为地理壳,阿尔曼德称它为地理圈,斯米尔諾夫等称它为地理环境,維尔納茨基称它为生物圈,以及其他等等。我国的自然地理学家則多半同意地理环境这个名称。作者認为应該实事求是、名符其实地称它为自然地理綜合体,簡称自然綜合体。自然綜合体由大到小,逐級分异,以上所說的这个巨大的自然綜合体,是最大的与最复杂的自然綜合体,可以把它称为全球自然綜合体。普通自然地理学正是以这个全球自然綜合体为研究对象的。

現在来談談全球自然綜合体的規模范围問題。苏联卡列斯尼克在1947年时認为,它的規模很大,其范围自地球的自然表面向上至少伸展到平流层,甚至到臭氧层。下限至少位于寻常震源的水平上。整个水圈和整个有机界也包括在其內。至1955年卡列斯尼克在其"普通地理学原理"新版中,修正了以前的看法,縮小了它的規模,認定全球自然綜合体的范围自地球的自然表面向上至少伸展到对流层頂层,向下平均伸展到4—5公里的深度,这相当于沉积岩石壳的平均厚度,整个水圈和整个有机界也包括在內,它的平均厚度不超过30—35公里。格里高里耶夫也曾經認为,它的下界位于构造力停止作用的地方,約为地球固体表面以下深100—120公里的地方。查別林認为,它的下界应該是在其下再不可能有有机生命和液态水分布的地方。其絕对深度在大陆位于5公里深处,在海洋位于11—12公里深处。上界則为平流层的下界。伊薩欽科也曾經認为,它的下界在大陆內部可以与成层岩石圈的下界一致。作者認为,以上这些学者的意見,有些是把全球自然綜合体的規模与范围过份夸大了。根据自然綜合体的內容实質来看,它的上限最多到对流层頂,其下限最多与沉积岩的下界一致。包括土壤层、水圈与生物圈在內。具体来說,作者同意这样的見解:全球自然綜合体的上界与对流层上界一致,平均約为高出海平面10公里的高度(在赤道約为16公里,在两极約为8公里);它的下界在大陆相应于成层岩石圈的下界(約5—6公里),在大洋約为平均深4公里的地方,但是在极端情况下可能下降到8—10公里,甚至超过11公里的深度(世界大洋的深度根据最近資料确定在太平洋的馬利亚納海渊,为10,899米深),显然,全球自然綜合体的垂直厚度在这样的范围內变化着,它在太平洋的赤道部分达到最大厚度,最小厚度則位于南极地区。

事实証明,全球自然綜合体中其物質的分布并不是十分均匀的,因此其中物質"浓度"的不均匀性也是全球自然綜合体的很重要的特点之一。物質"浓度"最大与結构最复杂的是地壳的表面部分,由此向上与向下都逐步遞減,并向上逐漸过渡为純粹的大气圈,向下逐漸过渡为純粹的岩石圈,完全失掉了自然綜合体的特点,便超出了全球自然綜合体的范围。綜合体名詞从拉丁字"Complexus"而来,其直譯为"綜錯",已把其本質表达得相当清楚。它不是各种現象的机械偶然混合物,而是以深刻內部联系和共同規律結合起来的現象复杂总合。有人認为,每一个自然綜合体具有严格一定量的現象,按这一标志,就可以把一个綜合体从其他綜合体中区分出来。从垂直范围来說,查別林便把全球自然綜合体划分出七个基本地理綜合体来,它們是[1]:

(1) 气候綜合体(对流层),由空气、日射、天然水和少量矿物尘埃所組成,围繞着整个地球;

(2) 景观綜合体(包括全部七个組成要素——岩层、日射、天然水、空气、植物、土壤和动物界),位于陆地表面;

(3) 岩石圈綜合体(岩层、水、生物有机体),位于景观綜合体之下;

(4) 海洋綜合体(水、日射、空气、植物和动物),位于海洋上部,光合作用带;

(5) 深海綜合体(水和动物),位于深水海洋中;

(6) 洋底綜合体(水、动物、类似土壤的軟泥及岩层),位于海洋底部;

(7) 冰川綜合体,只有在地球上某些地方可以划分出来。

查別林的根据每一个綜合体的特征取决于参加到其中的組成要素的数量这一前提,与其說是組成要素的数量多寡(实际上組成要素的数量对所有綜合体来說几乎都是相同的),不如說是各种組成要素之間的数量比例的大小。事实上气候綜合体中也包括有含量极微的生物有机体,而深海綜合体中也包括有微量的矿物微粒与空气。可以說,固体、液体与大气圈的所有因

1) 見"自然地理学理論基本問題",第36頁,科学出版社出版。
見"地理譯报",1955年第3期,第114頁,科学出版社出版。

子及生物(关于日射,見上)都是所有自然綜合体所固有的,只不过都处在各不相同的对比关系之中而已。自然綜合体所以成为一个統一的整体正是以此为根据的。

严格地狹义地来說,自然地理学所研究的对象,正是偏重于以上所列举的景观自然綜合体。它是全球自然綜合体中最复杂的一个自然綜合体。根据自然綜合体由大到小,逐級分异的原則,全球自然綜合体居于第一級最大的独一无二的地位。景观自然綜合体則处于第二級的位置。在景观自然綜合体中首先又可以十分明显地看到:冻原、亚寒带針叶林、溫带混交林、森林草原、草原、半荒漠、荒漠及热带森林等自然綜合体单位,一般来說,它們从两极到赤道呈带状分布,所以就被称为自然带。自然带既是类型单位又是区域单位,二者应該是辯証統一的。在自然带級以下,还存在着一系列較小的自然綜合体。每一个自然綜合体,甚至是最小的自然綜合体,都是組成它的一系列要素的統一体,如地質基础、地貌、气候、水、土壤、动植物与某种程度上人类的活动。其中最簡单的自然綜合体的特征,在于其各个組成要素的单一性:有着同一的地質构造、同一的地貌,具有一定的小气候、同一的水文状况,并发育着同一种土壤变种与同一种生物羣落。这种自然綜合体是最小的不可再分的自然綜合体,可以把它称为个体自然綜合体。它在自然綜合体的分类等級单位系統中位置最低。假如从上而下地来說,它是自然綜合体的“終結”单位,个体单位;假如从下而上的来說,它是自然綜合体的“起始”单位,还是个体单位。它好象是自然綜合体的“分子”,但不是“原子”。所以个体自然綜合体既是自然地理学研究的最小区域,也是自然区划的最低单位。因为自然地理学和自然区划一样,它們的对象都是自然綜合体,若划分到小至不成其为自然綜合体的时候,它就失掉了自然綜合体的性質,沒有自然地理的意义了,就不是自然地理学与自然区划的对象了,也就沒有“資格”作为自然綜合体的单位。所以个体自然綜合体只能是自然綜合体的“分子”,而絕不能是它的“原子”。这种个体自然綜合体可以称为自然地理相,簡称自然相。

有人認为,景观自然綜合体的最小区域单位是地理景观,或称为自然地理区等;而把自然相归入类型单位。这样就把区域单位与类型单位絕对化了,实际上它們二者是相結合的。所謂最小的类型单位——自然相,既是一个最小的自然綜合体,它就占有一定的面积,构成一个最小的区域单位。至于說类型单位具有空間的重复性,这也是相对而言的,实际上宇宙間根本沒有两个完完全全一样的东西,使它們不断地重复。譬如說非洲的赤道雨林与南美洲的赤道雨林,从类型上說是相同的,在某种程度上表現了重复性;但非洲的赤道雨林与南美洲的赤道雨林又各具有各的特点,絕对不会是完全相同的,又表現了区域单位空間的不重复性。而且后者是根本的。区域单位与类型单位之所以能够結合起来,是因为它們所划分出来的单位都是一个自然綜合体,这就是它們的主要共同之点。由于此,不但自然綜合体的区域单位与类型单位可以結合起来,而且自然区划中的区域区划与类型区划也必将結合起来,大势所趋,这种发展方向将是不可避免的。当然,自然綜合体是逐級分异的,小的自然綜合体包括在大的自然綜合体之內,从大到小,越是小的自然綜合体其結构便越簡单,最簡单的自然綜合体便是个体自然綜合体,它只是一种自然地理类型,凡是比它大一級的自然綜合体中就包括着两种以上的自然地理类型了,越是巨大的自然綜合体,其包括的自然地理类型越多,結构也就越复杂,这是自然綜合体逐級分异的特点所决定的。

研究自然綜合体不仅具有理論上的意义,而且具有巨大的实用价值。自然綜合体的結构既非常复杂,其內部也就必然存在着很大的差异性,因地不同而表現出不同的自然面貌,当然它就为人們提供了不同的天然物質資源。不仅因地不同而异,即或是同一个自然綜合体,它也处在发展之中,不同的时間也会表現出不同的自然面貌。自然綜合体的这种复杂多样,所提供的自然資源的各处不同,这就規定了我們人类对于自然綜合体的利用也应該是多方面的,因时間、地点不同而采取綜合利用。“因地制宜”便是我国劳动人民利用自然綜合体的經驗总結。个体自然綜合体既具有各个組成要素的单一性,所以在人們利用与改造它时,便具有同一的方向,可采取同一的措施。經过长期以来人类的生产活动,在現阶段来說,眞正“純粹”的自然綜合体,絲毫沒有經过人类干預的自然綜合体已不存在。我們必須充分估計到人类活动对于自然綜合体的干預作用。但是人类干預与改造自然綜合体也只能是在認識了自然綜合体的規律的基础上进行,依据自然綜合体的規律而行事,絕对不能从主观愿望出发,也不能混淆自然規律与社会規律。恩格斯早就指出:“我們对自然界的整个支配,仅仅是因为我們胜于其他一切动物,能够認識和正确运用自然規律而已”[1]。自然綜合体为人类提供了最大的財富,我們必須根据它們的发展規律,采取最合理、最充分、多方面的綜合利用,采取“因地制宜”的措施,达到“地尽其利”。因此,对于自然綜合体的研究就具有着头等重要的理論意义与实用价值。

1) 見恩格斯:“自然辯証法”,第146頁,人民出版社版。1955年。

世界大洋基底地形

范 时 清

人类对于广闊浩渺的世界大洋，了解得很少，只在近百年来，由于科学技术的进步，远洋航行、渔捞等事业的日趋发达，同时为了了解生物和矿产的分布，解释洋流之謎等，利用高频率自动記录回声測深器，海底摄影，潛水艇，潛水球等，深入海底，反复进行探测，我們对世界大洋基底地形的輪廓，才取得基本的概念。

（一）印度洋： 印度洋的面积为7344仟平方公里，容积29103仟立方公里，平均深度3987米*，最大深度为7450米，在印度洋中央，順經綫方向，綿亘着中印度洋海岭，它是由許多水底山脉組成的山系，距海面約3000—4000米，部分地方不足3000米，它从印度海岸开始，向南伸向克尔格稜羣島，与印度洋南部洋底緯綫方向的寬闊海脊相連，同时，在查戈斯島附近分出一山脊分支，伸向阿拉伯半島，称阿拉伯—印度海岭。在中印度洋海岭中，有少数在山脉斜坡上的海底阶地，和一定数量的玄武岩的火山島，如阿姆斯特丹島和克尔格稜羣島是由火山作用形成的，它們是为水所淹沒的大火山的山巔，由火山熔岩构成。此外，1959—1960年，"Uema"号发現在中印度洋海岭軸部綿亘着巨大的断裂谷地，它同沿海脊延伸的地震带相合。这些現象，表明中印度洋海岭地壳的不稳定性。印度洋东半部，为寬闊而平坦的印度—澳大利亚海盆，是深水的堆积平原，这个盆地东部較深，为5000—6000米，最深达6327米；西半部較浅，为4000—5000米。在澳洲南部，分布着南澳大利亚海盆，其深度超过5600米，有一平頂高地将它与深达4000—5000米（最大深度为5202米）的澳大利亚—南极盆地隔开。此外，在苏門答腊和爪哇島南部的洋底，分布着窄长的爪哇海沟，深达7450米，它是印度河—恆河前緣拗陷的延續，它継續伸入恆河流域和喜馬拉雅山南麓，在陆地上，它埋藏在很厚的冲积土层下。"勇士号"在1959年发現，爪哇海沟南面的洋底亦具有十分复杂的构造形态，发育有緯綫方向的海底隆起和洼地，与科科斯島和圣誕島隆起联成統一系列，其相对深度的变幅达3公里。至于印度洋西部，与印度洋东半部相比，其海盆較浅，地形比較复杂，漫布着一系列南北方向，被断层破碎了的地垒状壠崗，散布在壠崗間的凹地，与地塹狀下降区相符合。如馬达加斯加島就是海底隆起的頂巔。在塞舌尔羣島上，并发現有花崗岩、正长岩、泥質頁岩和角岩，在馬斯克林羣島上見有綠泥片岩等，这些都可能与非洲的岩系属同一时代。印度洋西半部众多而复杂的海底隆起分隔出一系列的海盆，如深4000—5000米的阿拉伯海盆和索馬里海盆，馬达加斯加島向南連接着带有强烈火山活动的克罗泽海底高原，在它与中印度洋海底山脉間夹着狹长形的中印度洋海盆，深4000—5000米，海盆南部有部分地区超过5400米，北部深度有的达6400米。在克罗泽海底高原和馬达加斯加之間有馬达加斯加海盆（深4000—5778米），向南分布着阿非利加—南极海盆（深度多半在5000—5800米之間），向西为厄加勒斯海盆（郎針角海盆），它被一北东向的隆起划分为两个深达5000米的盆地，盆地切割程度較小，学者們認为，印度洋西部具有复杂地形的洋底，由于古老的印度—阿非利加陆台地块断裂、分割而成，这种地壳沉降过程的分异运动，遂造成这里复杂的海底地形。

（二）北冰洋： 北冰洋的中央部分面积为5035仟平方公里，体积10970仟立方公里，平均深度2179米**，最大深度5449米。北冰洋中央部分，其海底地貌的特征，主要是横臥着一条为苏联北极考察队在1948年发現的罗蒙諾索夫海岭，坡度陡峭，海岭沿东經140°綫通过北极，从新西伯利亚羣島經北冰洋伸向加拿大的埃尔兹米尔島，山脊高出其周围地方2743米，頂部距海面990米，最高峯距洋面仅954米，山脊一般深1000

---

* 这里引用的数字都不包括附属海在內，如将所属各海合并計算，則印度洋的面积为74,917仟平方公里，容积为29,194.5仟立方公里，平均深度为3,897米。
——編者注

** 包括所属各海，北冰洋的面积为13,100仟平方公里，容积为16,986仟立方公里，平均深度为1,025米。
——編者注

—2000 米，山隘深 1524—1600 米，有剧烈的火山地震活动。国际地球物理年期間，美国学者在北冰洋北緯 83°30′ 和西經 167° 区域內进行浮冰观測时发現了第二个北极海岭山脉。回声測深表明，这里深度变化非常急剧，由 3000 米減到 1500 米，而后又增加到 2400 米。重力測量資料証明了在本区域內有海底山脉存在，称之为中央北极隆起，离海面 1,521 米左右。G. F. Artieo（意）亦报导，美国哥伦比亚大学几位学者在巴罗海角以北发現了海底山脉，山脉頂峯高出海底达 1500 米。瑞典的"特耳伐納班"（Telvanabban）号在斯匹次培根羣島地区，亦发現了海底高地，高地的方位是北緯 77°59.5′ 和西經 9°52′，該高地的起伏从深約 1000 米到距洋面 20 米。此外，美国原子潛艇魟魚号在北极地带冰下航行时，在西伯利亚海岸以北 800 公里的北冰洋中发現了深度約 270 米的海底隆起，那里的深度从 2700 米剧減到 270 米，在上述罗蒙諾索夫海底山脉和中央北极隆起之間，分布着面积不大的中央北极盆地，深 4030 米，从罗蒙諾索夫山脉向大西洋的一面，濒临着深达 5449 米的深海盆地，而从中央北极隆起向太平洋的一面，濒临一个深度不超过 3836 米（一般为 3000—3500 米）的太平洋盆地。

（三）大西洋： 大西洋的面积为 82442 仟平方公里，容积 323613 仟立方公里，平均深度 3925 米*，最大深度 9219 米，3000—6000 米的深度占 72.1%。大西洋海底地貌主要特征之一，是在其中部綿亘着中大西洋海岭，它从冰島沿岸一直伸到南緯 55° 左右，呈 S 形綿亘 8000 浬，山脉凸出洋底 6000—8000 米，山脉北部深 3000—3500 米，南部深 2000—3000 米，个别地方深度少些，有些地方还露出海面，形成中大西洋串珠般的島屿，这些島屿上常发現有活火山，如亚速尔羣島、加那利羣島、馬德拉羣島、阿森松島等皆是火山体島屿。在冰島亦有 140 多座陆上和海底火山，其中有 26 座是活火山。此外，中大西洋海岭特点之一，是沿着整个山脊軸部由北向南綿亘着縱向的构造洼地——断裂谷地。按"无畏"号和"发現"号的考察表明，断裂谷底深度在 3250—4000 米之間，寬 5 浬，它的斜坡急剧升起到 1640 和 2200 米深度之間，在斜坡之間，谷的寬度达 10—12 浬。希耳（M. N. Hill）（1960）認为，这种谷地是与地壳的大断裂綫相联系的，在这里存在着現代活动火山，地震震源綫与断裂谷軸部相合，深地震測深表明，在谷的斜坡中发現有玄武熔岩。此外，在中大西洋海岭两面的斜坡上，在 2900—4500 米間的不同深度处分布着阶梯状的寬闊平原和丘陵，其寬度达 50 公里，阶梯相邻的高度达数百米。从中大西洋海岭本部向东西两面伸出許多横的山脊支脉，象树干的分支，如鯨魚山脉从特里斯坦-达庫尼亚島延伸到非洲海岸，而另一支脉里烏格兰得則通到南美洲方面去。在不列顛羣島和格陵兰之間，也有一条海岭。在上述横向山脊中，往往发現有現代火山，如佛德角羣島、馬德拉羣島等。在上述横山脊之間，构成許多深海盆地，如在中大西洋海岭西部的有北阿美利加海盆（部分深度超过 5000 米）、巴西海盆，及其南面的阿根廷海盆（其深度超过 5000 米），在东半部大洋中分布着北阿非利加海盆（深 5000—5500 米）、几內亚海盆、安哥拉海盆和开普海盆等，其深度皆在 5000—5700 米間。而在大西洋南部，分布着深度超过 5000—5500 米的阿非利加—南极海盆。在大西洋北部，則有深度不到 600 米的海底高原。在大西洋，有三处最深的地方：①是在赤道上，在中大西洋海岭中部附近的罗曼什海沟，深达 7728 米；②为南桑德維奇羣島东部的南桑德維奇海沟，深达 8285 米；③为波多黎各海沟，深 9219 米，南美的俄利諾科低地，实际是波多黎各海沟在陆地上的延續。

（四）太平洋： 世界最深的大洋——太平洋，几占世界大洋表面的 50%，其面积为 165,246 仟平方公里，容积 707,555 仟立方公里，平均深度 4,282 米**，最大深度 11,034 米，3000—6000 米的深度占它总面积的 80.3%。

太平洋海底地貌的第一个特点就是围繞太平洋分布着一系列深海沟，世界大洋共有 23 条海沟***，其中有 18 条就分布在这里。这些海沟在地貌形态上皆具有共同的特征，其横断面皆为 V 字形，沟壁上到处可发現有断层、地滑、阶梯、平台、基岩露头和海底火山等現象，并且其中阶梯的傾斜度很大很陡，而分割二阶梯的平台傾角則很小，很平緩，显現了断裂作用的痕迹。又海沟底部是窄而平的洼地，寬 1—2 浬，有时甚至不到 1 公里寬。海沟的两側是高地，至于海沟的深度，变动在 7000—11000 米間。苏联"勇士号"在馬利亚納海沟发現了 11,034 米的深度，这是目前世界大洋最深的地方。"勇士号"并測出了东加海沟和克馬得克海沟的最大深度相应为 10,882 和 10,047 米。不久前"勇士号"在千島羣島和日本附近，亦找到一个深达 10377 米的洼地，而按 Л. Я. 布班諾娃的最新资料，千島—堪察加

---

* 包括所属各海在内，大西洋的面积为 91,140.8 仟平方公里，容积为 33,754.1 仟立方公里，平均深度为 3,332 米。——編者注

** 包括所属各海，太平洋的面积为 179,679 仟平方公里，容积为 723,699 仟立方公里，平均深度为 4,028 米。——編者注

*** 此处系指深度超过 7,000 米的海沟而言，深度不足 7,000 米的海沟，当然更多。——編者注

海沟的深度达 10542 米。此外，按 G. 威廉姆（Gibson William M.）报导，美国海岸和大地测量局最近发現了一条与阿留申洼地平行的海槽，海槽距洼地約 100 公里，从雅庫塔特湾向西南伸向科迪雅克島，全长 720 公里，呈槽状，深 150—210 米，寬 3.5—5.5 公里。在上述环繞太平洋的深海沟內，皆伴有十分剧烈的現代火山和地震活动，显然，它是同地壳巨大断裂綫相关的。至于中太平洋海盆并非是坦蕩无际的平原，而是被寬而长的拱形高地，或具有海底火山的长堤所分割。这些陡峭的海底山脉和长堤的斜坡，皆伴有延伸数千公里的构造断裂带，在中部太平洋海盆中，存在着两条重要的火山带，一条为横貫大洋中部海底的巨大山脉，它从在南方遙与东太平洋海底隆起相連的土阿莫土羣島北部的范宁山脉伸向西北，在夏威夷羣島附近轉为夏威夷海岭（其高度在 1000 米左右），并継續向西北方向延伸，到太平洋西北角的堪察加海峽，把太平洋分为东西两半，在这雄伟的海底拱形隆起的斜坡上，分布有巨大的边沿断层阶地。另一条山脉是土阿莫土羣島伸向加罗林羣島，这里广泛分布着环礁带，其基底是火山錐。此外，按 Г. Б. 烏金泽夫研究的資料表明，从夏威夷羣島的奈克島到馬尔庫斯島，継續到硫磺列島（又名火山列島）伸延着带有边沿断裂阶地的中太平洋海底长垣（或称馬尔庫斯—奈克长垣），它的寬度約 300 浬，高度 500—1200 米，在其表面发現許多水底山峯和位于 1300—1600 米深处的平頂山峯。此外，“先驅号”在最近（1961 年）的一次探险中，新发現了在阿拉斯加和夏威夷羣島之間有一条伸延一千英里的海岭，它在太平洋中北部进行系統测量时，在水下 12000 英尺深处发現 34 座 3000 到 6000 英尺高度的海底山峯，这些海底山峯从阿留申羣島南端延伸到夏威夷羣島中段的地方。

又上述的夏威夷海底山脉，把太平洋北部海盆划分为北东太平洋海盆和北西太平洋海盆（深达 6000—7000 米），而在范宁海底山脉东部，与深 3200—3500米的阿尔巴特罗斯海底高原間，乃为东太平洋海盆，在盆地北部，最大深度达 6230 米。在范宁山脉西部与馬紹尔羣島之間，分布着深度为 6000—6500 米的中央太平洋盆地，它的南方分布着南太平洋盆地，深度为5300—5400 米。

总观上述大洋底部地形全貌，基本上可划分为两大部分：（一）地形高差对比强烈的地带：如洋底山系、深海沟等，这些地带，一般皆带有剧烈的火山—地震活动，具有断陷谷地或边沿断裂阶地等特征，在几何形态上是“綫型”的。显然，这些地带是大洋底部地壳构造不稳定的地带，是新构造运动比較剧烈的区域。（二）地形高差对比弱的地带：如大洋深水盆地，在这里几乎沒有火山—地震活动，地形的切割和高差对比弱，为平坦的深海堆积平原，具有沉降的特征。显然，这些地区，相对說来是地壳比較稳定的构造单元。

（上接第 214 頁）

模較小，仅复盖山頂。

現代的地震現象頻繁，可反映出本区的新构造运动仍在进行，随着地壳的抬升作用，河流下切后有沿河阶地的形成。

本区近代火山活动强烈，而地震和温泉相伴而生，在这里可以見到活动頻繁的地震与分布普遍的溫泉[1]。

騰冲附近的溫泉，具有分布多而广（全县大小溫泉計有 22 个）、水溫高（一般都在 70°C 左右）及水中含硫质較多等特点。都属高溫硫磺泉。如朗蒲寨的硫磺塘和囊宋关的热水塘，就是本区最著名的溫泉。其中硫磺塘有直径 10—20 厘米和 10 厘米的两个噴水口，水溫在 100°C 以上，从水中提取的矿物质产品中，仅手工硫磺一項，目前年产量即达 60,000 斤之多，是国內外享有盛名的騰冲“慈佛牌火柴”原料的重要产地。

溫泉亦分布于构造断裂带及火山活动带上，又多在岸坡、阶地、河漫滩等地表脆弱多裂隙地区，因而本区溫泉与地質构造和火山活动有密切关系。

*　　*　　*

騰冲附近是我国西南最大的近代火山分布区。火山活动对形成本区独特的火山地貌和自然界其它各要素都有重要的影响。对騰冲火山的研究，不仅帮助了解滇西地貌发展过程，而且在促进我国火山学的发展方面也有所补益。

本区溫泉，都是从地下深处涌出的高溫泉水，具有大量的热能可資利用；同时还包含有多种化学元素。目前对矿泉的开发和利用还不够，今后对这些泉水应分别地进行分析和研究。

本区頻繁活动的地震是值得特别注意的。这里的某些工程和建設，必須考虑到地震的影响，以便采取必要的防震措施。一般說来，騰冲地区是不宜于修建較高建筑物的，特别是近代断层地区，不宜修建房屋。

1）見 211 頁脚注 1）、2）。

古巴地理研究的历史和現状

Я. Г. 馬什比茨

古巴地理研究的历史可以分为三个时期：① 15—19 世紀，这时古巴是西班牙的殖民地[1]；②1898—1958 年这时古巴在形式上是一个独立国家，实际上被美国所控制；③古巴革命胜利以后时期。

殖民地时期 世界图上第一次描繪古巴是在1500 年[2]，即是哥伦布探险队发现該島后不久的事。到 18 世紀末欧洲很不了解古巴的情况，虽然該島面积較小、多平原，易于进行研究。

殖民地政权直到 18 世紀末，一直是千方百計地不使古巴地理資料落入欧洲国家手中。关于古巴的全部資料都封藏在馬德里档案庫中。仅有一些零星資料流入欧洲。在 18 世紀的英国記述中說道，古巴資料从海盗处取得，而英国发表的古巴图，是在战斗中获得的。18 世紀在英国出現了較多的关于哈瓦那的資料，制图資料也包括在內，因为古巴的首都及主要港口在 1762 年曾为英国暫时侵占。

古巴当时仿佛是西班牙殖民帝国的后院。西班牙人首先对新西班牙(今墨西哥)和秘魯发生兴趣，因为在这些地方发現了巨大的貴金属矿。仅在1790—1795 年，才有西班牙軍事考察队調査了古巴沿海，1796 年組織了考察队，以便在島屿腹地，主要是古巴东部尋找新居民点設置地方。包括有古巴地理資料、在古巴出版的第一部詳尽著作是霍賽·瑪丽亚·彼涅列佛的著作，初版印于 1781 年，第二版印于 1842 年[3]。

19 世紀初，19 世紀古典地理学的卓越代表亚历山大·洪保德在古巴进行了調査研究。他对古巴地理研究事业的貢献以及对古巴地理研究后来的发展有着巨大的影响，以致人們往往把洪保德称为"第二位古巴发現者"[4]。

洪保德研究古巴的成果是一浩瀚的专著"古巴島政治概述"，1827 年于巴黎出版。这是第一部真正科学的古巴区域地理著作，拥有大量有意义的关于古巴自然条件、人口、經济、历史和政治特点的資料。洪保德在这部著作中把古巴概括为"糖和奴隶"的島屿，这一詞，精确地表述了古巴于 18 世紀末 19 世紀初的生产和社会結构。

自 19 世紀二十年代西班牙在美洲的許多殖民地紛紛独立以后，西班牙政府开始注意古巴地理的研究。1835 年在巴塞罗那出版了"古巴地图"，該图以較精确而著称。1836 年发表了菲利普·波厄的古巴自然地理著作[5]。殖民当局一再組織野外調査，測量工作也包括在內。开始研究热带气旋特点。

西班牙出版了一系列古巴历史和地理的著作及手册。其中著名的有拉蒙·德·拉·薩格尔，哈科波·德·拉·彼苏厄耳及米格耳·罗德里格斯·菲勒尔的著作。这些著作标志着西班牙地理描述的风格有了一定的发展；西班牙的地理描述絕大部分沒有多大科学价值。19 世紀中叶西班牙地理科学水平很低是原因之一；地理学被看作是文学的一部分，是次要的人文学科。在一定程度上可以認为，殖民地古巴一些先进学者对科学地理学思想的理解，还比西班牙同行跑在前面，因为洪保德著作对西班牙地理学家的影响是微乎其微的。

整个地說来，在殖民地时期古巴的地理研究程度极低。仅在地图学領域中取得一定成績，这首先与爱斯捷本·比恰多-塔比的活动分不开，他于1848—1875 年期間編制了 36 幅比例尺 1:200,000 的古巴地图。他搜集和概括了大量的实际資料、城市和其他居民点平面图等等。这些地图是古巴殖民地时期地图作品的典范。

許多年来，垄断哈瓦那大学的宗教徒不准把地理

1) 瑪丽亚·羅薩·奥列佛，拉丁美洲为自己統一的斗爭，"保卫和平" 1952, № 17, 第 76 頁(俄文本)。

2) Sarah Isalgué de Massip. Evolución de las ideas geográficas en Cuba, con especial referencia al periodo de 1900 a 1939. "Revista de la Sociedad Geográfica de Cuba", 1940, p. 57.

3) José Maria Penãlver. Idea geografica, historica y politica de la isla de Cuba. La Habana, 1781。第一部古巴地理著作是 1725 年古巴人阿姆布罗西欧·德·賽雅斯·巴桑編写的，惜已失传。

4) 見 C. 馬西普-依-瓦耳德斯为专著(José Alvarez Conde. Historia de la geografica de Cuba. La Habana, 1961) 写的前言。

5) Felipe Poey. Compendio de la Geografía de la isla de Cuba, La Habana, 1836.

学列入教学計划中。只是从1842年起在哈瓦那大学的历史学科中才开始講授地理学，而且开地理課的是历史学者。1883年哈瓦那大学的教学計划中剔除了地理学。

取得独立至古巴革命胜利的时期(1898—1958年)

早在殖民地时期，即在19世紀下半叶美国就对古巴表現了莫大的兴趣。在美国出現了許多論述古巴自然資源的論著。大多数美国学者拚命証明：根据他們所捏造的規律("政治地理吸引律")古巴不可避免地应当追随美国的政策。

1898—1903年西班牙統治被推翻后，古巴为美国陆海軍所占領。有几十个形形色色的美国委員会和考察队涌入这个島屿。1907—1912年有2000名以上的美国軍事地形測量員測繪了比例尺1:62,500的古巴地图，并进行了座标的訂正。为了发展种植园經济和把古巴推入世界經济軌道，修筑了許多港口。美国专家編制了沿海图。

在这个时期美国研究者首先研究美国垄断組織特别关心的那些問題和地区。1901年許多美国地质学家集体編写了詳尽的古巴島地质志，目的是查明金属原料資源。这是美国軍事当局在古巴做的第一批工作之一。

美国研究者进行了古巴森林資源的研究，因为按照1903年的专門协定古巴必須向美国提供大量热带种类的木材[1]。

在二十至三十年代美国专家的研究主要服务于大甘蔗种植园經济的需要。在时間上这与著名的"糖潮"是吻合的；在这个时期，国内各个地区大片林地被辟为甘蔗种植园。古巴变成了"美国的糖庫"。这时在美国著名土壤学家本涅特率領之下在古巴进行了土壤調查[2]，就在这个时期在美国和古巴发表了大量的論著，来証明古巴实行糖連作的經济专門化的好处，这一論調的根据是：古巴有丰富的土地資源，多平原，土地易耕种，土壤肥沃，气候条件有利，种植园靠近海边，古巴糖运入美国很方便，有廉价的劳动力。

在第二次世界大战期間美国人又着手調查研究古巴的矿物資源，因为美国飞跃发展的軍火工业感到許多种战略原料奇缺。在战争时期勘探了古巴东北部巨大的鎳鈷矿，这些矿产在西半球是独一无二的。

第二次世界大战結束后，美国出现了相当多的、探討美国在古巴投資的前途以及探討古巴与美国之間对外貿易結构的著作。美国之所以关心古巴經济問題，是因为到1959年美国在古巴的直接投資已达10亿美元，約占美国在拉丁美洲国家直接投資額的10%。

在四十年代末华盛頓国际复兴开发銀行派遣代表团［所謂的特拉斯劳代表团（миссия Траслоу）］到古巴工作。代表团为古巴政府写了长篇的建議书，承认必須建立多部門的經济結构，要作到这点，卻必須把吸收外国資本的門戶开得更大些，并加强对农民的剝削。

1956年在华盛頓发表了"在古巴的投資"("Investment in Cuba")的綜合著作，向美国工商界人士介紹古巴地理、經济、国内經济差别和法律的参考书[3]。

美国人写的許多社会学論著中突出的是劳里·納耳逊的专著"农业古巴"，該书拥有广泛的实际資料[4]。

在这个时期古巴本国的地理学由于少数热心人士的努力取得了一些成就。1914年5月30日在哈瓦那成立古巴地理学会。选举卡尔洛斯·托雷·威尔特(1858—1950)担任第一任会长，他在多年的科学教学活动中培养出了不少专門人材。1924—1925年地理学重新列入哈瓦那大学教学計划中，作为系的一門課程。后来哈瓦那大学哲学語言系設立地理学教研室，目前古巴最老的地理学家薩瓦多尔·馬西普和薩拉·伊薩格·德·馬西普夫妇在这里进行了大量教学工作和研究工作，許多年来他們一直領导着古巴地理学会的工作。

1928年古巴地理学会开始出版刊物，但是由于經費和其他困难，个别年份是不定期出版的，刊期(一年出4期)往往打乱。

在这个时期的古巴地理学家的論著中，探討个别地区的論著較少，而探討全国的相当多。这些論著的編写并不是根据原始資料[5]和考察观測資料，而是主要根据文献。其中首先要提出列維·馬列罗的"古巴地理"一书(1950年)，1953年已譯成俄文出版。1949年出版了古巴人口和經济地图集。地图集的領导者是

---

1) 美国植物学家塞菲里士(W. Seifriz)于三十年代进行了大量的古巴植被研究工作，1943年在美国发表了这一題材的浩繁的专著(William Seifriz. The plant life of Cuba)。

2) Hugh H. Bennett, Robert Allinson. The Soils of Cuba. N. Y., 1928.

3) 美国貿易部为了服务美国对外經济扩张的政策出版了一套丛书，关于古巴的这一著作也收在丛书中。关于墨西哥、委內瑞拉、土耳其、南非联邦、日本以及其他許多国家也編写了类似著作。

4) Nelson Lowry. Rural Cuba. Minneapolis, 1950. 在美国关于不同国家的"农业社会学"研究，一般有相当大的規模，著作中有个人的观察，也援引各方面的統計資料和文献。

5) 古巴統計資料很不精确，原因在于国內統計机构的組織水平低。革命政府采取了成立新統計机构的措施。将根据縝密的計划进行人口調查。

赫拉多·卡涅特·依·阿瓦列斯，自1960年起他担任古巴地理学会会长。

1940年由一些热心的青年人組織的洞穴学会，曾对开展古巴地理調查研究起了重要的作用。安东尼奥·努涅埃斯·希梅內斯[1]积极参加了洞穴学会的考察和出版活动。年青的研究者虽然經驗不够和装备差（他們往往甚至未能携带照相机到野外考察），但仍很頑强地从事喀斯特地質学和地貌学各种問題的研究，并作了許多有意义的观测和发現。如他們測定了古巴最高峯土尔金諾峯的高度[2]，查勘了許多岩洞和伏流等等。古巴洞穴学会是国內最先进的学术团体之一。

如同拉丁美洲其他国家一样，古巴地理学家是最进步的爱国知識界的組成部分。古巴地理学家在自己的論著中（往往也带有政論体裁）揭露了連作經济的危害，指出連作大大阻碍了国家的进步。他們批評了在古巴居統治地位的大庄园土地占有制。薩瓦多尔·馬西普1951年在其著作"地理学及其对于解决古巴人民問題的重要性"中指出，"大多数古巴人过着貧困的生活，根源就在于我国財富分配得不公平——大部分財富掌握在少数人手中"[3]。

安东尼奥·努涅埃斯·希梅內斯著名的著作"古巴地理"（第一版，1954年）以爱国主义和高度的水平而著称。根据独裁政府的命令該书的版本被烧毁了。保存下来的几册书成为1957—1958年起义軍队的政治教科书。

革命古巴的地理学 古巴专制制度被推翻后，社会經济发生了根本的变化。尽管內外反动派瘋狂地反扑，在1959—1960年仍然順利地完成了人民反封建反帝国主义革命的任务。1961年4月16日古巴宣布，古巴人民开始进行社会主义建設。

社会經济結构的根本变化和社会主义建設，要求詳細而綜合地研究国內自然資源、更充分更合理地利用自然資源。

古巴的新时代也需要新的、发生积极作用的地理学。安东尼奥·努涅埃斯·希梅內斯在"古巴地理"第二版（1959年，并加上"为了革命的地理学"这个标題）序言中很有依据地指出："現在我們生活在革命时代中，深刻的改造过程已席捲了国家生活的一切方面……我們需要这样的地理学：它不把景观看作是一些偶然原因的表現，而是物質基础，人們的劳动可以改变它来增加自己的財富和謀求福利……我国經济、社会和政治結构的深刻改造，不可避免地要改变国家与自然界即地理环境的关系"[4]。暂且人数还不多的古巴地理学家积极参加了开发祖国自然資源的工作。他們的活动得到了菲德尔·卡斯特罗很高的評价，他特别指出，根据古巴地理学家的倡議，开展了开发薩帕塔半島广大的人口稀少的薩帕塔沼泽地。古巴地理学会刊物（"地理杂志"——Revista geográfica）的內容，緊密結合革命古巴的經济問題，也表明地理学与实践有了更加緊密的联系。这个刊物曾經中断过三年，于1960年又复刊了。1960年，刊登有探討国內矿产、森林、漁业資源及其利用問題的文章以及探討古巴引入新作物的問題的文章。

下面扼要地談談1959—1962年古巴自然条件自然資源研究的一些基本方向。其中应当提及調查全国面积的工作，地图土地規划研究所工作人員与革命部队的地形测量員一起从事这項工作。

地質調查取得了广泛的規模，这項工作是在苏联地質学家积极参加和帮助之下进行的。在这以前古巴从未进行过国內矿产資源的系統研究。到1959年为止仅約7%的地域进行过詳細的地質測量，而且測量和研究資料都擱置在外国的国家或私人矿业公司的保险庫內[5]。現在进行的調查研究对于建立和发展現代化大矿山冶金工业有着最重要的意义，这个工业部門，不久的将来将成为古巴关鍵的經济部門之一。

在尋找新的动力資源首先是石油方面也开展了巨大的工作，这是因为国內的动力工业都仰賴輸入的燃料。苏联的泥炭专家在寻找新燃料新动力資源的工作中起着重要的作用。由于他們調查的結果，查明古巴的高質泥炭儲藏量計有3亿吨。在調查过程中苏联专家向古巴見习人員传授了許多宝貴的技能，在調查的第一个阶段就已获得許多宝貴的有关热带地区泥炭形成条件的实际資料和理論資料。

泥炭調查的例子值得重視，因为这表明，古巴日益注意查明新开发地区如薩巴塔半島的新資源。不久以前这些地域还是空白点，因为位置偏僻，不在古巴資本主义殖民地化过程的主要通道上。对以往几乎未調查

（下轉第221頁）

1) 1961年末安·努涅埃斯·希梅內斯发表了一部专著介紹古巴洞穴学会20年来的活动，总結了該会的許多研究，并附有文献目录（Antonio Núñez Jiménez. 20 años explorando Cuba. Historía de la Sociedad espeleologica de Cuba, La Habana, 1961）。

2) 高1980米——譯者。

3) Revista de La Sociedad Geografica de Cuba, 1951, N 1—4, p. 27。

4) 安东尼奥·努涅埃斯·希梅內斯，古巴地理，自西班牙文譯出，莫斯科，1960年，第13頁（Antonio Núñez Jiménes. Geografia de Cuba, La Habana, 1959）。

5) Gerardo Canet. Minerales metalicos de Cuba. "Revista geográfica", 1960, N 3, p. 39。

确定地理点之間距离的大环航綫法

徐 樵 利

我們在从事地理研究和教学工作中，經常需要知道各个城市、各个港口之間的距离，确定大陆、島屿与山脉的伸展的长度，以及对比各个大陆、海洋和国家之間的长闊……。因此，如何迅速而精确地确定地理点之間的距离，便成为每个地理工作者特别是地理教师十分关注的一个問題。为了解决这些問題，这里介紹一种大环航綫法以供讀者参考。

一、原 理

所謂大环航綫是指当我們把地球做为球形看待时，球面上的大圓弧(即通过地球中心的圓弧)。沿着該弧測量的地面点之間的距离是球面上两点間的最短距离，因此，常把大环航綫称为最短距离的綫。

在地球仪上赤道与所有的經綫都是大环航綫。所有的緯綫(除 0° 緯綫外)都不是大环航綫。緯綫上的两个地理点之間距离都比大环航綫为长。

大环航綫的方向与长度都可以在地球仪上用簡单的办法确定。假如我們要确定 A, B 两点之間的最短距离，首先可在地球仪上找到 A, B 两点，并在两点上各插一枚回紋針，在其一端 A 系一根細綫，使它与地球仪表面接触。然后把綫拉向另一端 B，并使它始終不离开地球仪表面，这时这条細綫便占据着地球仪上 A, B 两点間的大环航綫的位置。最后，在这条細綫上把 B 点的位置标記出来，用尺量取 A, B 綫段的长度，就得到地球仪上 A, B 两点之間的最短距离。

如果地球仪上的比例尺为已知(或求取之)，則可以很容易地换算为地面实际长度。

利用这种方法量算距离，方法簡便，它不象图上量测那样要受許多条件的限制。同时量測的精度也高些，因为地球仪具有高度的几何精确性，保持着一致的比例尺，而地图即使在中心部分也具有不同程度的誤差，存在着局部比例尺。因此，它常常被利用来测定距离。由于地球仪制作上以及量测工作均不可避免地存在着一系列的誤差，所以量測的精度仍然不是很高。如果根据球面三角学中边的余弦公式来計算大环航綫的长度，可以比地球仪量得的距离获得更高的精度。

从球面三角学中查中心角余弦公式为：

$$\cos\alpha = \sin\phi_1, \quad \sin\phi_2 + \cos\phi_1, \quad \cos\phi_2 \cos(\lambda_1 - \lambda_2).$$

式中 α 为大环航綫的度数，ϕ_1 与 ϕ_2 为大环航綫端点的緯度，λ_1 与 λ_2 为大环航綫端点的經度。

其計算步驟如下：

首先根据地图或地理座标表找出大环航綫端点的地理座标(經緯度)，即第一点的座标 ϕ_1 与 λ_1，第二点的座标 ϕ_2 与 λ_2，并求出 $\lambda_1 - \lambda_2$ 之值。

其次，利用三角自然函数表或对数表，查出公式 $\sin\phi_1$、$\sin\phi_2$、$\cos\phi_1$、$\cos\phi_2$、$\cos(\lambda_1 - \lambda_2)$ 之值。計算后查余弦表，即可求出大环航綫的度数。

最后将地球仪上大环航綫的度綫乘以 1° 弧长的平均值(按 111.1 公里計算)，即得所求的大环航綫的长度。

例如 求莫斯科至紐約的距离。

已知莫斯科的座标：$\phi_1 = 55°46'$ (北緯)，

$\lambda_1 = 37°34'$ (东經)，

紐約的座标：$\phi_2 = 40°45'$ (北緯)，

$\lambda_2 = 73°58'$ (西經)，

以向东的方向为正，向西的方向为負，則有：

$$\lambda_1 = 37°34', \quad \lambda_2 = -73°58',$$

$$\lambda_1 - \lambda_2 = +73°34' - (73°58') = 111°32'.$$

当 $\lambda_1 - \lambda_2 > 90°$ 时 式中 $\cos(\lambda_1 - \lambda_2)$ 应取負数，故公式变为：$\cos\alpha = \sin 55°46'$，

$$\sin 40°45' + \cos 55°46', \quad \cos 40°45' \cos 111°32'$$

查正弦与余弦的自然函数表，并进行計算，則得

$$\cos\alpha = 0.3834 \qquad \alpha = 67°27' = 67.45°$$

大环航綫(大圓弧) 67°45′ 的长度应为：67.45° × 111.1 公里 = 7495 公里。这就是莫斯科至紐約的最短距离。

二、諾謨图的制作

根据以上的原理，苏联地理工作者 H. 安基莫諾夫(Антимонов)編制了三种諾謨图，利用这种諾謨图可以用簡单的图解求出地球上任何点之間的最短距离。

現将編制諾謨图的原理說明如下：

在地球仪上取一个由任何經綫与緯綫所組成的梯

形(图 1),也就是球面梯形。

現設图 1 中的 B 与 D 点（或 ABC）是欲测的地理点，則过 B, D（或 A, C）两点之間的大环航綫便是我們需要求取的长度。

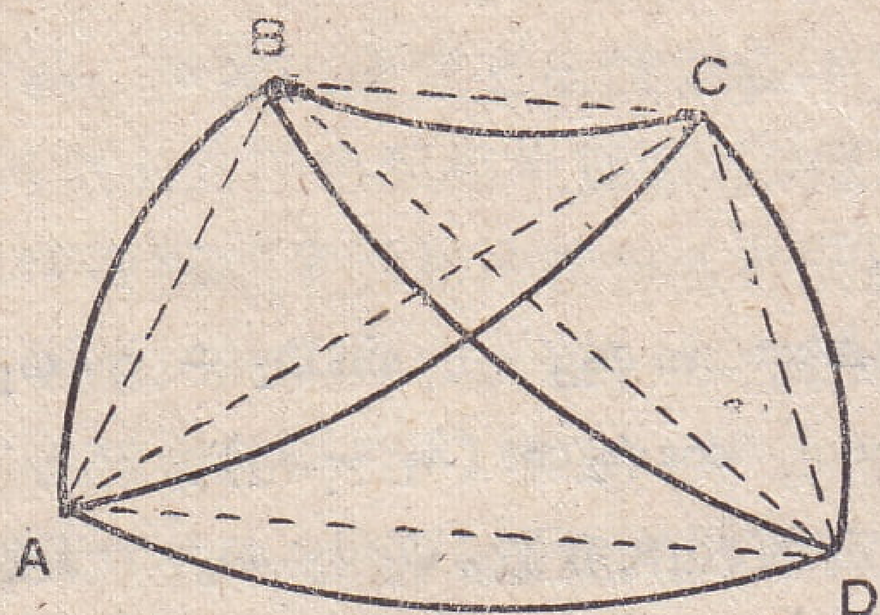


图 1

但是,根据球面几何的原理,球面梯形的任何边和角都必須通过非常复杂的数学計算才能取得。

为了簡化計算过程，作者在这里采用平面梯形来代替球面梯形,也就是用过梯形角頂 A, B, C, D 四点之間的割平面来代替球面梯形，并把它用虚綫繪在图 1 中(如图 2 所示)。

从图上(图 2)我們可以看出：虛綫 AD 和 BC（平面梯形的基边）实际上就是組成球面梯形上下两緯弧的弦。虛綫 AB 与 DC (平面梯形的側边)則是組成球面梯形左右两經弧的弦。虛綫 AC 与 BD（平面梯形的对角綫）則是相当于通过点 B 与 C 和点 B 与 D 的大环航綫的弦。

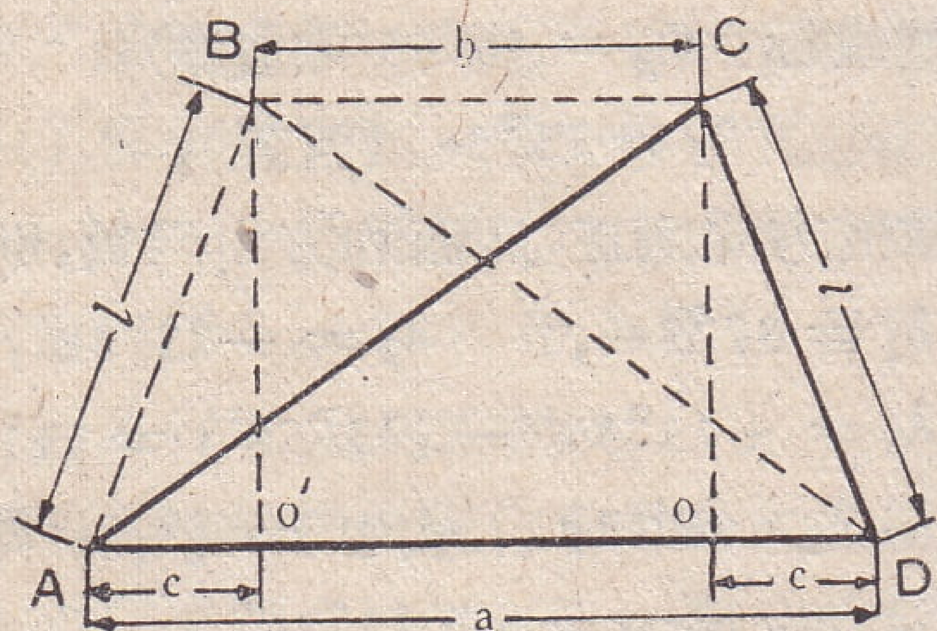


图 2

在此平面梯形中，假如梯形的基边 a 与 b 和它的側边 l 之长为已知,則对角綫 AC 与 BD 之长可以用图解的方法很快地求出来：先将梯形基底 a（图 2 所示）分为两段：$OD=c=a-b/2$ 与 $OA=c+b$，然后从 O 点引鉛垂綫,并以 O 为圆心，l 之长为半径，画圓弧使端点交鉛垂綫于 C,則 AC 綫段就是平面梯形的对角綫。

知道了已知点之間的对角綫(大环航綫的弦长)只需进一步求取地球仪上相应的大环航綫的长度，便可以得到 A 与 C 或 B 与 D 之間的最短距离。

但是,怎样才能取得上面所需要的一些数据:基边 a、b, 側边 l 呢？同时在求出对角綫之长（大环航綫弦长）以后，又如何求出已知数之間的大环航綫的长度呢？对于这些問題 H. 安基莫諾夫建議編制求取緯綫弧长、求取經綫与大环航綫弦长以及求取大环航綫长度等三种諾謨图。

下面将介紹各种諾謨图的編制方法。

(1) 緯度弦长諾謨图的編制方法：

緯度弦长諾謨图中的緯綫弦是根据地球仪上各緯圈直径的横投影取得的。如图 3 所示。将 $0\,0'0_1 0_1'0_2 0_2'$

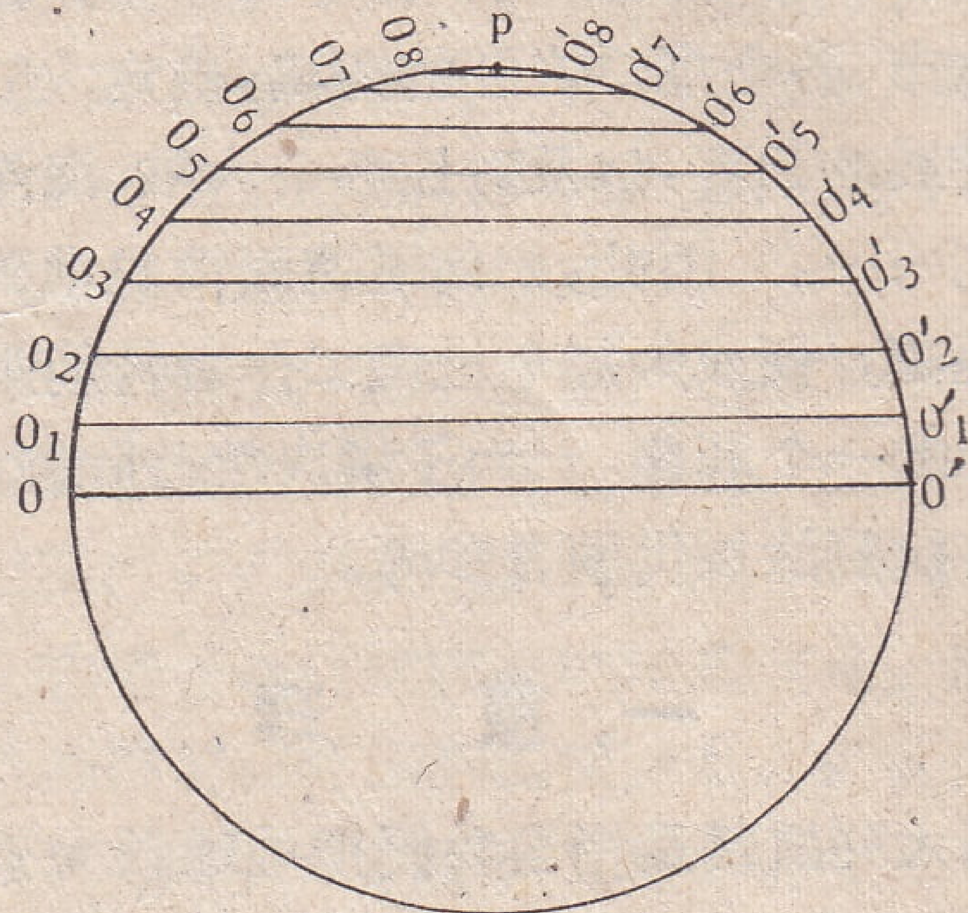


图 3

……等点用直綫联結起来卽得各緯度上 180° 緯弧的弦长。(作图时 $0\,0'0_1 0_1'0_2 0_2'$……等緯綫弦也可用公式：$2r=2(R\cdot\cos\phi)$ 求取)在各緯綫上一定經度差（10°、20°…）的緯綫弦长可用每一根緯綫所作的半圓形的輔助图来求取。如图 4 所示。

图 4

各緯綫半径 r 可用 $R\cdot\cos\phi$ 求出。此处 R 为諾謨图中基底半长（卽地球仪半径)。ϕ 为所求緯綫的緯度。

如諾謨图基底为 40 厘米，ϕ 为 20°，則 $r=20$ 厘米，$\cos 20°=21.3$ 厘米。

以 r 为半径作半圓，并在半圓上截取 10° 等分点得各經綫交点,然后用两脚規量取端点。至各交点之长,把它一一轉移到緯綫弦 $0\,0'$ 上得一系列点子 $0_1 0_2 0_3$……这时 $0\,0_1$, $0\,0_2$, $0\,0_3$……等綫段就是相当于該緯綫上 10°, 20°, 30°……等緯綫的弦长。

其余緯綫上一定經度差的緯綫弦长均可依上述方

法求出。

諾謨图可按以下步驟繪出：

第一步：先在图紙上作相互垂直的两条直綫。图紙下面的水平綫，也就是基边代表大环航綫弧的弦。图紙左边的垂直綫代表始子午綫(其长度可任意取)。

第二步：将始子午綫以1°为間隔等距离划分之，并在各划分点上注記緯度(一般每5°注記一数字，注至90°为止)。

第三步：在始子午綫各緯度点上，按基边平行的方向繪出各緯綫弦(可用几何方法在图3中量取，也可用計算方法求出)，得出一組平行綫。

第四步：按图4所示的方法，在各緯綫弦上标出一系列的点子。然后用平滑曲綫把各緯綫弦相应点子連結起来，得到一系列的大环航綫(即子午綫)。

第五步：在图紙上部依水平綫方向繪制一根带厘米刻度(最好带毫米)的計算尺。

通过以上步驟，即制成計算緯綫弦长的諾謨图(图5a, b)。

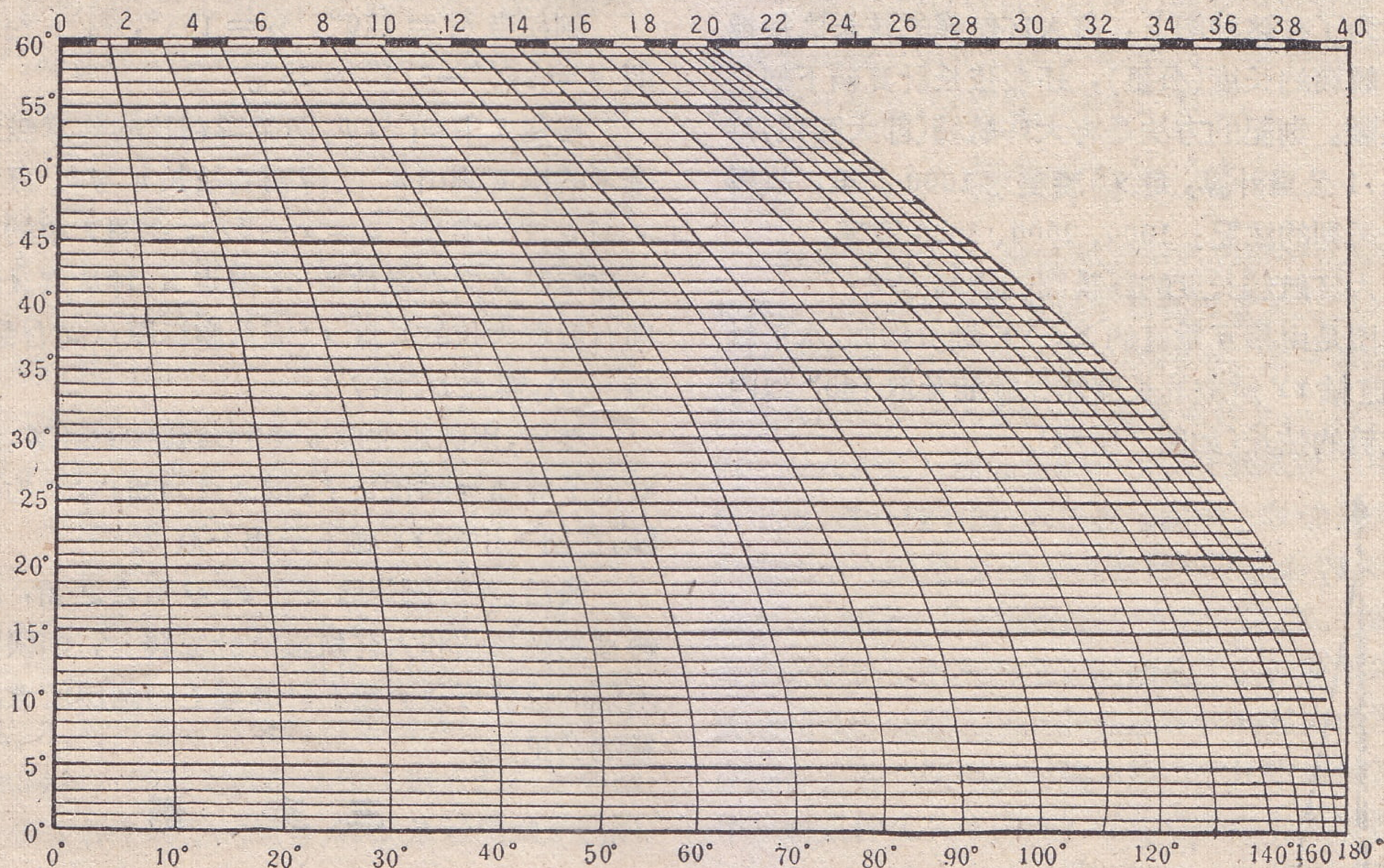


图 5a

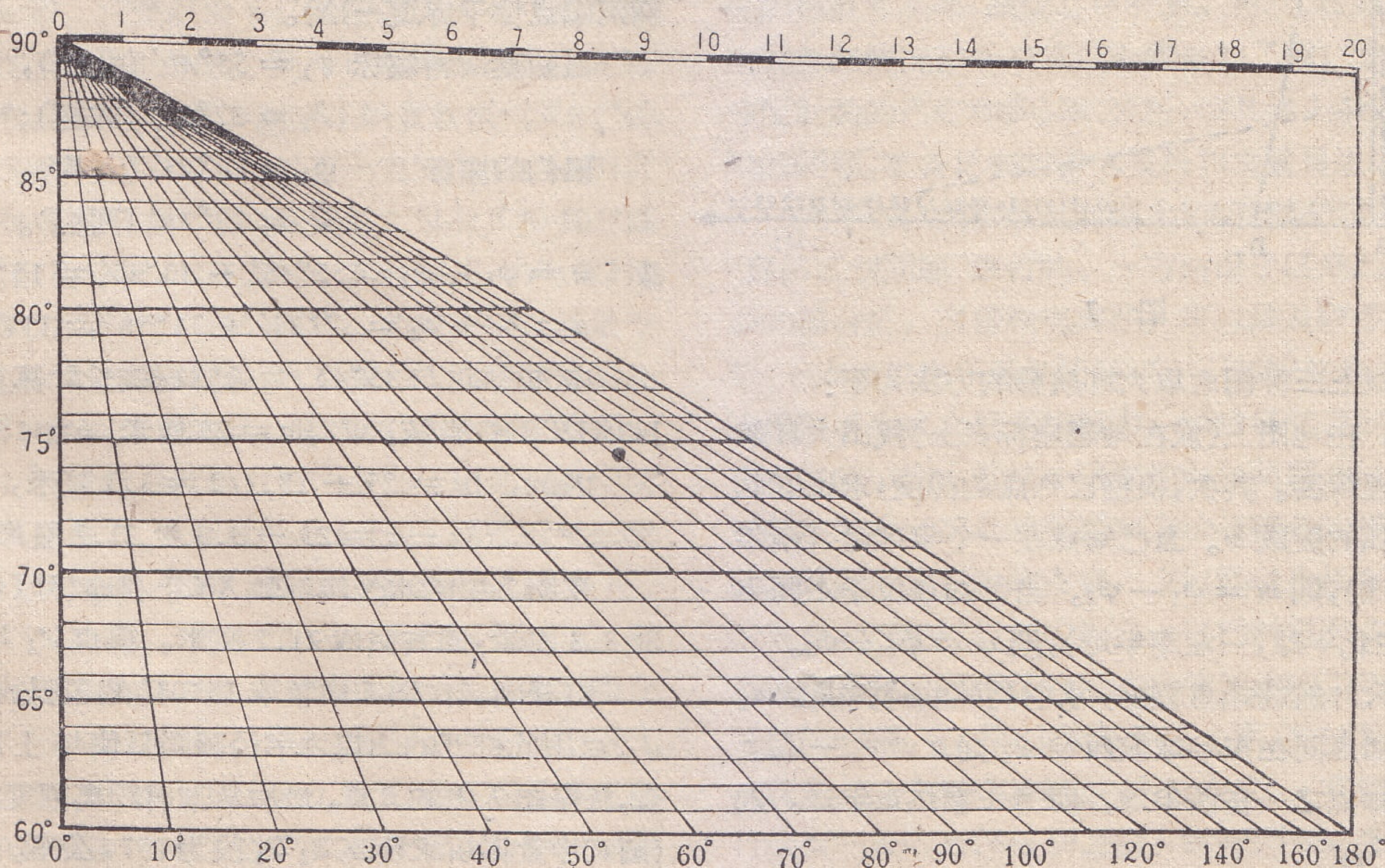


图 5b

(2) 經綫与大环航綫弦长諾謨图的編制方法：

經度与大环航綫弦长諾謨图繪制方法很簡单，只需在图 5a 中将基边 0 描下来卽可（图 6）。因为这条綫就是大环航綫的弦，其上一系列的交点旣代表一定度数的赤道弧的弦长，也代表一定度数的經弧的弦长。

为了能够在这条綫上直接量取长度也和图 5 一样，上面繪制了一根带厘米（或带毫米）的尺子。

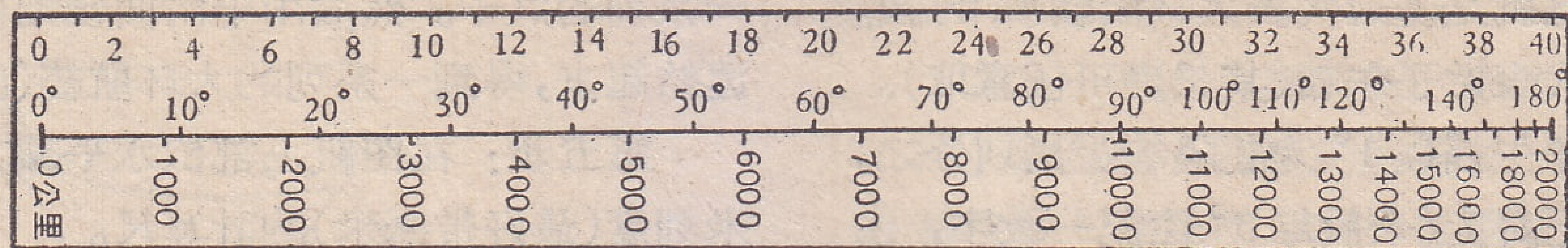


图 6

最后为了在这种图上，将大环航綫的弦长直接換算为大环航綫的长度（公里），还在弦长計算綫下部刻記着公里数。刻記的方法是将大环航綫（卽大圓弧）每 1° 按 111.1 公里計算，每 9° 凑整为 1000 公里，故得图 6 中一系列的注記：1000、2000、3000 等等。

(3) 大环航綫长度的諾謨图的編制方法：

这种图是由相互垂直的 XX、YY 軸所构成，水平軸 XX 与垂直軸 YY 所取的长度需保証能量取 180° 以內的大环航綫的弦长（如图 7 所示）。

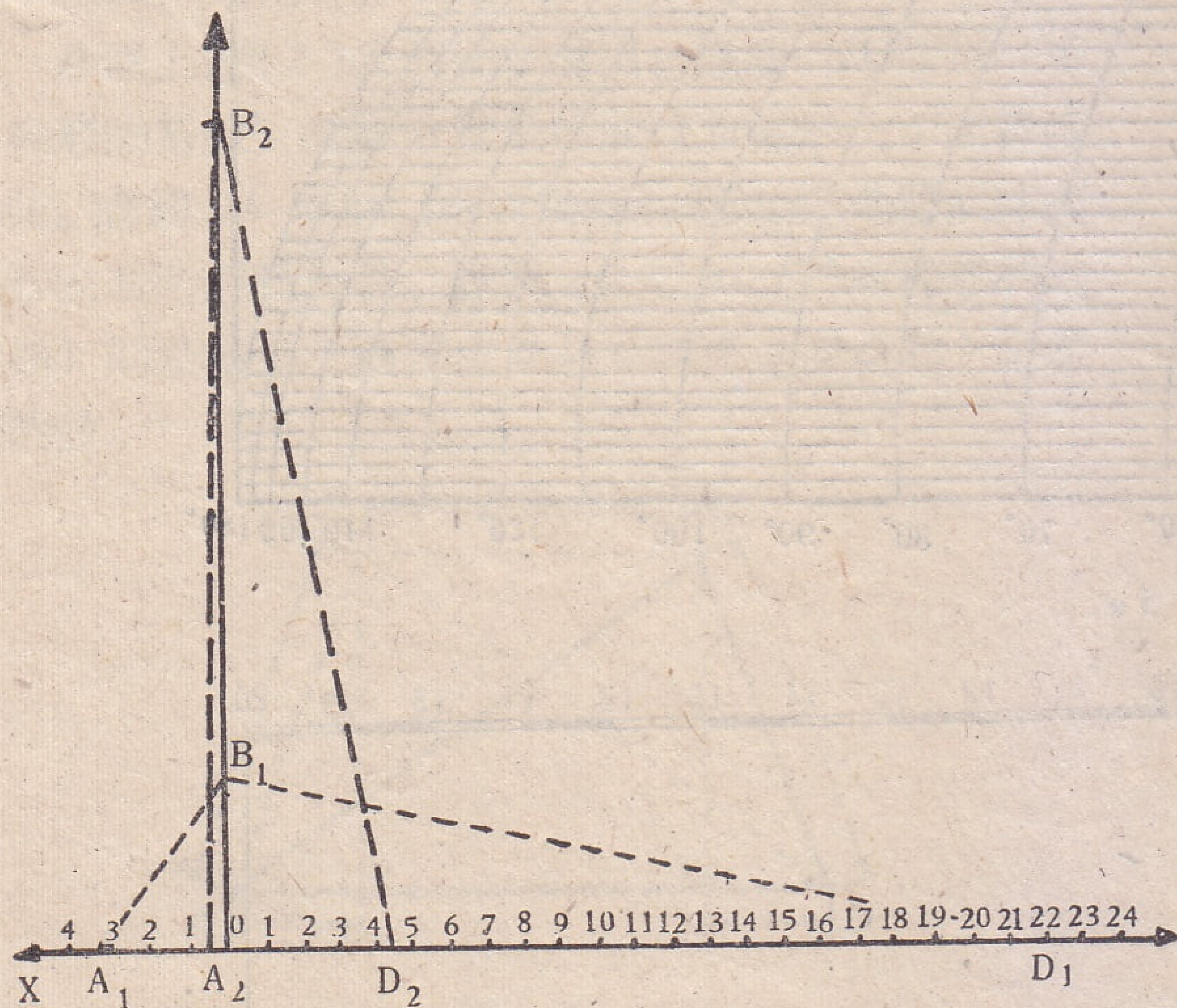


图 7

利用以上三种图求取大环航綫的方法如下：

首先，在地图上（或在地理座标表上）找出大环航綫端点的經緯度。其次，根据已知点的緯度，求出它們之間的經弧的度数 m。当已知点在一个半球时（南半球或北半球），則 $m=\phi_1-\phi_2$。当已知点位于不同半球时（一在北半球，一在南半球），則 $m=\phi_1+\phi_2$。

根据大环航綫端点經度，求它們間的緯弧度数 n。

当已知点同在东半球或西半球，則 $n=\lambda_1-\lambda_2$。

当已知点之一在西半球，而另一端在东半球，則 $n=\lambda_1+\lambda_2$。

如經度度数之和大于 180°，則必須用 360° 減去所求数。

例如当 $\lambda_1=170°$，$\lambda_2=165°$，$\lambda_1+\lambda_2=335°$，則 $n=360°-335°=25°$。

在图 5 中 ϕ_1 与 ϕ_2 两条緯綫弦的計算綫上，以 1 毫米的精度測出 $n°$ 的緯綫的弦长 a 与 b。再次，求出 a 与 b 弦的半长：$c=a-b/2$，在图 7 中的 XX 軸上从座标原点向右截取点 C，得点 A，并从点 A 沿水平軸向右截取大弦的长度 a（或从座标原点向右截取长度 $(a-c)$，得点 D（图 7）。

然后，用圓規在图 6 中的經弧弦的計算綫上，量取对应于經弧 m 的弦长 l，以 A 点为圓心，l 为半径作圓弧，在图 7 中的 YY 軸上交出一点 B。

最后，将两脚規张开在 B，D 两点之間，然后将它轉移到經弧弦和大环航綫的計算綫上，則根据两脚規末端的位置可以直接在計算綫上面讀出所求的大环航綫的公里数。

三、实 例

求莫斯科与紐約之間的大环航綫的距离（大环航綫两端点位于赤道一边）。

已知莫斯科座标 $\phi_1=55°46'$（北緯），

$\lambda_1=37°34'$（东經）；

紐約的座标 $\phi_2=40°45'$（北緯），

$\lambda_2=73°58'$（西經）。

故 $m=\phi_1-\phi_2=55°46'-40°45'=15°01'$；

$n=\lambda_1+\lambda_2=37°34'+73°58'=111°32'$。

在 40°45′ 与 45°45′ 两条緯綫弦长計算綫上量取 111°32′ 的緯弧弦。求得 $a=25$ 厘米，$b=18.4$ 厘米。

因此，$c=25-18.4/2=3.3$ 厘米，

$a-c=25-3.3=21.7$ 厘米。

在图 7 中的水平座标軸 XX 上自座标原点向左截取 3.3 厘米，向右截取 21.7 厘米。得点 A_1 与 D_1。

打开圓規在图 6 中量取 15°01′ 的經弧的弧长。从 A_1 点用此打开的圓規为半径画圓弧使与 ⊥ 座标軸相交，获得图 7 中的 B 点。最后从带有距离刻度的諾謨图（图 6）中量得所求距离 B_1D_1 段为 7570 公里。而根据分解計算求出的 B_1D_1 之长为 7479 公里，錯誤仅是 1%。

课堂讨论在中国自然地理教学中的运用

南京大学地理系自然地理教研組

中国自然地理以中国境内自然环境的总体为研究对象，是一門综合性很强的学科。在地理系各专业中，中国自然地理是高年級必修的专业基础課之一，它要求在学习部門自然地理（气象学与气候学、地貌学、普通水文学、植物学基础与植物地理、土壤学基础与土壤地理等）的基础上，全面地認識我国自然环境的綜合特征，对自然資源进行評价，提出各地区自然条件有利的与不利的方面，并指出改造利用的方向。因此，中国自然地理的教学必須从高度綜合的观点，对大量丰富的科学資料进行分析与綜合，运用区域自然地理的理論加以闡述。但是在教学中具体地达到上述要求，还是比較困难的。自然地理教研組在近几年教学过程中，从多方面向这一要求作不懈的努力，以期不断提高教学质量。除了有关教师对綜合自然地理的理論和方法进行学习鉆研、对大量資料进行整理与分析外，編写了比較完整的教材，同时对教学法作了重点的摸索和探討，加强教学中各个环节的配合，特别是运用課堂討論这一环节。

大家知道，課堂討論不仅能帮助同学巩固和加深領会由听課所获得的知識，同时也是培养同学独立思考能力的有效方法。在培养同学正确貫彻执行党的"百花齐放，百家争鳴"的方針，也有一定的作用。中国自然地理的內容既包括大量实际資料，也有其特有的理論和方法；既有分析，又有綜合；既有敍述，也有探討，在教与学两方面都有一定的困难。如果不仅仅滿足于資料的整理和枯燥的敍述，也不滿足于同学簡单的复述，而是要求融会貫通的話，那么，对这种特定的課程性质来說，課堂討論教学方式的适当运用是可以帮助我們丰富教学內容、提高教学质量的。通过近年来我們在中国自然地理一課中运用課堂討論的經驗証明，教学效果有所提高。同学們在进行課堂討論以后，由于經过复习課堂講授內容、閱讀参考文献、編写討論发言提綱、参加討論等过程，不仅理解了教学內容，更发揮了独立思考、独立工作的能力，大大地提高了学习区域性課程的兴趣，并能在生产实习中应用所学的知識和理論。

但是，区域性課程的課堂討論必須适当地运用，而且要有組織有領导有准备地进行。如果运用不恰当，就会流于形式，徒然增加同学的負担。

課堂討論的准备

課堂討論之前，教师和同学都必須有充分的准备，准备工作的充分与否直接影响到課堂討論的效果。其中教师的准备工作应起主导的作用。由于修讀中国自然地理課的学生人数較多（各专业合上，一般情况下共約一百人左右），需要組織一个以任課教师为中心的教学小組，最好能有四、五位教师参加。教师首先要拟定討論的中心課題，認真研究教材和閱讀参考文献資料。其次，应围繞中心課題考虑一系列的問題。例如这一次課堂討論要解决的主要問題是什么？要明确哪些次要的問題？問題之間的联系怎样？問題要求解决的深度怎样？各个問題在討論中所占的比重如何？在討論中应联系什么具体例証？学生可能会有哪些錯誤的看法？发生怎样的分歧意見？等等。教师們应事先有充分的估計和准备，做到心中有数。再次，教师們应对学生的思想情况和学习情况有較多的了解，才能恰当地分配討論的內容和参閱的資料，按具体人数、水平、討論的問題，准备足够的参考資料和文献目录。

几年来我們在課堂討論中所安排的內容都围繞着"自然区划問題"进行的。一方面由于区划問題具有更多的綜合性，有理論有实践，可以涉及較多的教学章节，一方面也在于区划問題可以引起較热烈的爭論，更能培养学生独立思考的能力，同时自然区划是今后学生在实际工作中常常会遇到的科学問題，通过討論，可以帮助学生对区划的理論和方法有較多的理解。自然区划問題課堂討論的內容，应以让学生根据資料运用区划基本理論試行划区为主，包括对已有各种区划方案提出意見。这样做的目的在使学生的思考免受已有区划的約束，可以按自己的学习心得，发揮見解。但每次課堂討論內容牵涉范围，不宜太广。我們大多布置行政省一級的自然区划討論。教师們应熟悉与掌握一定数量的資料，不断学习与鉆研自然区划的理論，才能

很好地进行指导。

在教师作了上述这些工作以后，就进入具体領导准备討論的阶段。一般是就下述步驟进行的：

(1) 确定討論的时間：課堂討論的时間应当在整个教学日曆中有所安排，一般放在学期2/3时間以后較好。这时自然区划一章已講过，区域部分也講了一些，学生初步学习到自然区划的原則和方法在具体区域中的运用。同时，学生的期中測驗已結束，学习上相对地可能抽出較多的时間来閱讀参考資料和参加討論。

(2) 向同学說明討論的意义和步驟：在确定了討論的时間后，前二周即应向同学作出具体的布置。首先要說明課堂討論的意义和要求，明确目的，引起重視。方法步驟一一交代清楚，以排除同学怕多花时間、怕看法不正确、怕发言等等顧虑和畏难情緒。

(3) 指定参考資料：紧接着动員以后，应即将参考資料分发給同学閱讀。有些比較全面性的比較重要的資料，最好能人手一册，一般資料可以少些，約3—4人一份即可。自然区划的参考資料包括的面較广，还有各种可供参考的图幅。因此，参考資料必須加以精选，指定閱讀的分量不宜过多，且应分別主要的和次要的資料，大家必讀的資料和分組閱讀的資料，做到既有充分的資料准备，又不致加重学生的負担。

(4) 分班分組全面展开閱讀資料和准备討論工作：根据各专业各班級同学的学习情况，討論可以分班进行准备，全体参加討論。一方面可以准备得較深入一些，同时也可解决人数过多的矛盾。例如两个班准备“新疆省自然区划”，另两个班准备“江苏省自然区划”，分两次討論，討論时四个班都参加。这样，同学們只要做一个討論的重点准备，一个討論的一般准备，就可以参加两次討論。

为了使討論能比較細致深入地进行，每一个班級最好再分为若干个专业小組（小組不宜太多，我們一般就原有学习小組分为四个小組，每組約7人至8人，这四个小組是：地質地貌、气候水文、土壤植物、綜合組），以便能分头多閱讀資料和考虑問題，每一个小組有一位教师負責輔导。在資料閱讀到一定程度后，即可开展小組活动，从不同的角度开展初步討論。每人写发言提綱，提出自己对区划的意見。教师在輔导过程中可有意識地拋出一些爭論性的問題，其中有些問題也应該就着整个課堂討論中的中心問題。例如在“新疆自然区划”的小組討論中，可提出这样一些問題：热量带在新疆荒漠景观的次一級区划等級系統中占怎样的地位？天山山地应划屬南疆或北疆，还是应独立划为一个区域单位？各具什么理由？中国科学院自然区划工作委員会的区划方案与周廷儒同志的新疆自然区划方案有什么不同？主导因素如何理解？新疆自然区划应以地带性因素为主导因素，还是以非地带性因素为主导因素？又如在“江苏省自然区划”的小組討論中，可以提出这样的一些問題：地带因素在江苏省自然区划中起着怎样的作用？暖溫带与亚热带的自然界綫应落在什么地方？为什么？人类长时期經济活动对景观差异性的形成有哪些作用？在江苏自然区划中如何考虑人类活动的影响和区划对今后自然改造利用的意义如何？

教师拋出問題，目的在启发同学思考，引起初步爭論，活跃准备阶段的討論空气，广泛引起对課堂討論的兴趣与重視。在小組經过2—3次醞釀后，一般可得出比較一致的意見（不同意見可以保留，在大会討論中发表），然后推定一人为中心发言人，代表小組发言。发言人除归納小組的意見外，还要自己更多地搜集資料，写出完整的有充足理由的发言提綱，并与輔导教师研究修改。小組其他学員有支持发言人論点的責任，也应当分头閱讀参考文献，作較好的准备。同时要繪出自然区划的草图，在参加討論时提出。

課堂討論的准备阶段十分重要，教师不仅是业务上的輔导，还要随时解决同学在准备过程中发生的問題，启发同学独立思考，鼓励不同意見的提出，帮助他們运用資料，总結論点。

課堂討論進行中的領導和組織

进行課堂討論时，既要发言踴跃普遍，又要不浪費时間。要收到这种效果，就需要很好的領导和組織。

討論开始时，主持討論的教师（一般由任課教师担任）先用很短的时間簡要說明这次討論的目的和主要內容，要求解决的問題，也还可以指出同学在发言中应掌握的重点，例如区划的原則和理由，自然界綫以及結合生产等方面可以多談，一般自然情况可以少談等。接着由小組代表（中心发言人）依次发言，并将各組的草图掛出。他們的发言即作为开展討論的基础，应由主持討論的教师归納为几个主要問題。

同学可以自由要求发言，但教师在指定发言人时应心中有数。遇到发言重复或离題太远时可中途提醒发言人注意，或設法引入中心問題。

在討論过程中，教师应根据学生发言的具体情况，即时地給予恰当的指导。就我們的体会，同学的发言大致有下列三种情况，教师应分別掌握和指导：

(1) 发言很好的，有內容、有重点，对某些中心問題分析得比較透澈深入。这时教师可給予适当的評价，如認为不需再深入討論，即可做出小結，使目标轉

向其他問題。

(2) 发言基本正确的，但对某些問題分析的不够深刻或理由不够充足。可能是由于准备不充分或发言邏輯性不强或发言中不善于表达。这时教师可稍加提示，或将发言用簡短的言語加以归納重述，使同学能了解发言的主要內容和关鍵問題所在。

(3) 发言有重要缺点的，或沒有重点沒有系統，或肤浅表面，或闡述不清，牵强附会，或科学性上有錯誤的。这时教师就要針对缺点和存在問題依次提出启发性的問題，引导同学深入討論。

討論中如能发生围繞中心問題的爭論，同学的理解就会因而明确深入。发生爭論应当認为是正常的現象，教师应当善于掌握和引导。

爭論可能由同学发言中自然引起的，教师必須判断爭論是否属于原則性的問題，如果是枝节問題，就应当及时明确是非，說明原因，轉移目标；如果是重要問題，可加以引申，启发同学們継續发言。教师在适当的时候还应有意識地提出問題，引起爭論，以达到逐步解决問題的目的。但問題不宜过多，更不宜枝节零碎。在互相爭論中教师要随时抓住分歧意見的中心，明确爭論的焦点，同时对某些問題及时做出結論，肯定正确与錯誤。例如在一次"新疆自然区划"的課堂討論中，一同学在发言时提出气候变迁的問題，引起了关于新疆气候究竟是趋于变干还是变湿的爭論。这时教师应当在适当时机說明气候变迁虽是干旱地区自然地理的重要問題之一，对新疆現代景观形成与发展有一定影响，但它在目前还是个尙未有充分論証可以解决的問題，因此它可作为今后新疆古地理研究的一个方向。然后抓住另一同学所提出的新疆自然区划应着重依据地带性因素还是依据大地形单元的問題为中心，把討論引入正軌。

討論进行中，如果爭論非常激烈，相持不下时，可以稍事休息（5—10分鈡）以緩和空气，給同学交換意見。

可見，在課堂討論进行的过程中，教师必須注意力集中，按討論的发展情况随时加以領导和启发，不使討論陷于自流状态，但亦不宜对討論作过多的干涉。

課堂討論中提出的問題，教师都必須做出討論的結論，不能有所含糊。結論应結合同学的发言，肯定其正确的，指明其錯誤的和模糊的，結論要做得重点突出，簡单扼要，对同学感到困难的問題要加以分析，使同学通过討論真正能深入理解問題的实质。自然区划問題还有不少悬而未决的問題，教师也应将目前地理学界所存在的不同意見和論点向同学交待明白，让同学以后多加注意和进一步研究。

幾點体会和存在問題

通过中国自然地理課程中运用課堂討論，我們得到下面几点体会：

(1) 課堂討論是区域性課程教学中一个重要的环节，但要适当地运用，次数不宜过多（一学期最多两次，学生負責准备只能一次）。課堂討論对同学学习中国自然地理課起到一定的促进作用，提高了学习兴趣。通过討論，同学大多数認为有較大的收获，搞清了地理系学习区域性課程的目的性，糾正了过去認为区域性課程沒有理論沒有实践只有枯燥敍述的錯誤看法。課堂討論的运用对同学的学习产生了积极的影响。在一次課堂討論中，沒有选修本課程的他班同学也自动地参加了討論。

(2) 明确討論的目的性，做好充分的准备是課堂討論能否成功的关鍵所在。从准备到討論，教师必須注意充分发揚民主，善于启发，而不是以自己的結論强加于同学，这样才能活跃討論空气，得出較好的結果。

(3) 課堂討論应有完善的組織領导，在較短的时間內发揮課堂討論的最大的作用，准备阶段应限制在两周以內，討論时間不超过3小时。

(4) 整个課堂討論进行过程中，教师都应起主导作用，任課教师和参加輔导的教师要互相通气，在指导同学时間不自作主张，互相矛盾。

但是，我們在几次課堂討論工作中，也发現一些問題。

(1) 希望同学做較好的准备。指定閱讀的参考資料較多，同学在正常学习情况下，难以全部看完，更难深入体会。我們想如果对資料更加以精选，或在开始上課以后就有意識地結合各章講授內容适当指定参考文献，早作准备，这一問題是可以解决的。

(2) 我們在自然区划中所分的四个专业小組，其中綜合組比較困难，同学所費时間过多，中心发言人甚至要用20小时准备。这样的分組是否恰当，还有待研究。

(3) 由于选修中国自然地理的学生人数較多，参加討論时受时間限制，发言不能普遍，討論也不能做到充分尽言。这是一个难以解决的問題，同学对这方面意見也較大。除去事先做更好的准备和发言尽量簡炼外，可考虑分班进行，这就要增加教师的負担。这些問題，我們将更进一步摸索經驗，使課堂討論在中国地理教学中起更为良好的作用。

（执笔人 楊紉章 张輝增）

怎样讲授分国地理

朱良灝

人民教育出版社1961年編輯出版的初中地理課本，其中"世界地理"部分，內容是以国家地理为主，因此，教好分国地理，就成为提高世界地理教学质量的中心环节。在单独講述的55个国家中，其內容的詳略有所不同，有的国家如蒙古人民共和国等，一課时就能教完；有的国家如苏联等，需要数个課时进行講授；而有些国家，由于教材內容簡略，一課时則可講授几个国家，如第三章第六节"北欧各国"，就是这样。再从課本教材的編排設計来看，有的在講授国家地理之前，还有洲地理概述或地区概述；有的則无此項安排。由此可見，国家地理的講述，尽管都要使学生掌握各該国家的地理特征，但由于教材內容詳略和編排設計上存在差异，完成这一教学目的的具体途径和方法，也就不尽相同。

材料具体，特征鮮明

各国的地理特征概念的形成，必須建立在足够的具体地理材料的基础上，并使正确的地理观点和具体的地理材料有机地結合起来。一般說来在分国地理的講授中，必須使学生掌握各該国家的地理位置、主要自然条件和自然資源的分布状况，以及形成这种分布状况的基本原理和它們之間的內在联系和經济意义；并掌握各国在不同地理环境中生产活动的特点、工农业分布的概况、交通干綫的分布、主要城市的概况和分布等。如蒙古人民共和国的講授，就应使学生認識它是位在中、苏之間的东亚內陆的蒙古高原上，地广人稀，是世界上第一个建立人民民主制度的国家；地形以高原为主，地势从北和西北向南和东南傾斜，西部和北部有阿尔泰山、杭爱山和肯特山；全境属大陆性气候，夏季短促而炎热，冬季漫长而寒冷，而且异常干旱；河流稀少，以色楞格河較重要；除南部为戈壁外，溫带草原广泛分布，为畜牧业的发展提供十分有利的条件；畜牧业是蒙古的主要經济部門，革命后由于进行了社会改造和技术改革，畜牧业和畜产加工工业有了迅速的发展，同时，在色楞格河谷地兴修水利，开垦荒地，新建了耕作业基地，此外，煤和有色金属等采矿业也已建立，从而已从畜牧业国家建成为农牧业-工业国；首都烏兰巴托就在色楞格河支流土拉河的北岸，为全国的政治、經济和文化中心，并有鉄路和航空綫通达莫斯科和北京。这些都是蒙古人民共和国地理的基础知識。

綜合性是地理学对象的特点之一。国家地理教学中，必須充分揭发一国各地理要素間的內在联系。就蒙古人民共和国来說，闡明了其处在中緯地区的內陆高原的位置特点，則了解其地形以高原为主，气候属大陆性，草原广布，发展畜牧业生产极为有利，就不感困难了；由于它是最早实現人民民主制度的国家，因此，作为国民經济基础的畜牧业和主要工业部門的畜产加工工业发展迅速，并建成了耕作业和采矿业等国民經济的新部門。这样，由于揭露了地理事物間，以及地理环境和社会制度間的依存制約关系，对蒙古人民共和国的地理特征，就能有深刻的理解了。

区域性是地理学对象的另一特点。教学中必須帮助学生形成地域概念，加强地图教学，也就显得十分重要了。如講授蒙古人民共和国时，除了有关的教学掛图和"世界地图册"中的有关地图外，課本中的一些插图也应充分利用，如引导学生观察課本中的"世界主要国家的分布"图，以明确該国在世界上的位置；运用課本中的"蒙古图"，認識其山脉、河流、物产、鉄路綫和主要城市的具体分布，以使学生把所学的知識巩固在地图上。此外，并应引导学生观察課文中的"烏兰巴托"图片。世界地理課所講述的，都是教师和学生从未到过的国家和地区，教学中运用景观图片和进行形象描述，对学生掌握各国的地理特征，有着重要的意义。

通过这样的講述，学生才能掌握住蒙古人民共和国是具有广闊草原的內陆高原国家；革命后，畜牧业以及工、农业发展迅速，已成为社会主义农牧业-工业国的基本地理特征。蒙古人民共和国，規定是一課时教完，在新課講授中，要做到使学生当堂掌握完整的国家地理特征。而且蒙古人民共和国是分国講授的第一个国家，教好这一课对講授其他国家有启发示范作用。

前呼后应

第三章第一节苏联是多課一国的教材，需要四課时才能教完，第一課时的內容是"地理位置和自然条件"；第二課时是"自然資源和工业的分布"；第三課时是"农业和运輸业的分布"；第四課时是"主要城市"，并进行全节教材的小結。亦即学生对苏联地理特征的完

整掌握，需要有步驟地分为几个課时的学习来完成。

多課一国的教材，每一課时的內容都是形成国家地理知識整体的組成部分；而相对地，又有其独自的完整知識体系。如苏联的第一課时，通过有关地理位置和自然条件的講述，应使学生完整地掌握苏联是世界上第一个建立的社会主义的国家，也是地跨欧、亚两洲領土規模最大，海陆疆界最长，地形多样而以平原为主，气候复杂而以温带大陆性气候为主的国家。

但是，每一課时的教材，又只是国家地理知識的一个組成部分。因此，講授前面課时的教材內容时，就要有意識地考虑为后面課时有关教材的講授服务；講授后面課时的教材时，則要充分地运用前面課时的有关知識。如苏联的第一課时的气候部分，当闡述温带大陆性气候区的西部比較温和湿潤这一特征时，就应給予經济評价，指出这种气候十分有利于亚麻的栽培；在闡述其温带草原气候区的分布范围时，也应指出这里的气候和土壤，尤其适宜于小麦和甜菜等作物的生长。而当第三課时講授关于主要农产的分布时，在引导学生閱讀課本中的"苏联农作物分布图"，观察小麦等作物主要产区的分布后，就可启发学生回忆第一課时气候部分的有关知識，使学生进一步深刻地理解形成这样分布的地理基础。余如第一課时講授苏联地理位置关于海洋环境和地形中关于河湖知識时，就要有意識地为第三課时海运和河运的有关知識的講授，提供条件；講授第四課时关于主要城市的分布和概况时，亦要密切联系第一課时和第三課时的工业和运輸业分布的有关知識。这样，各課时的教材，既分工明确，又銜接紧凑，联系密切，从而使学生陆續掌握象苏联这样內容較为复杂詳細的国家的地理特征。

多課一国的教材，由于各課时教学有时間上的間隔，不象蒙古人民共和国这样一課一国的教材，能在当堂获得完整的国家地理特征的体系。因此，在最后一个課时教学中，对整个国家的地理知識，进行扼要而完整的小結，十分必要。

比 較 异 同

一課多国的教材，一般說来，这些国家在地理位置上，都是相近的或同在一个大地区范围之內的。因此，尽管各国都有其独自的地理特征，但由于位置相近，也具有某些共同的地理特征。如第三章第六节的北欧五国，在地理位置和地理环境方面，都是处在高緯地区，同属滨海的国家，各国的地形又都受过古代冰川侵蝕的影响，而且自然条件对各国經济发展的影响，都极为明显；这些都是北欧五国的共同地理特征。但五国相互間，又有显著的差异。如它們虽然同是資本主义国家，政治傾向亦略有差异，其中挪威、丹麦和冰島是侵略性的北大西洋公約組織的成員国，成为美帝国主义的附庸，而芬兰和瑞典則沒有加入这个軍事集团；在地理位置上，芬兰在波罗的海的东北，而冰島則是孤立在大西洋中的島国；在地形特色上，尽管都受过古代冰川侵蝕，而芬兰多冰磧湖，挪威則多峽湾；在产业方面，芬兰以木材工业为主，而丹麦則以肉用和乳用畜牧业为主等。因此，講授中必須充分运用比較法，从揭露各国地理的异同来突出其特征。

一課多国教材的講授中，充分地运用比較法，虽然能使各国地理特征的共同性和差异性显著突出，但单是这样的講述，也还不能使学生对所講述的每一国家的地理特征，有完整的認識。一課多国的教材不同于一課一国和多課一国，同一課时中各个国家地理知識間最易混淆。所以，教学中，在揭露各国地理的共同性和特殊性的基础上，也必須重視对每一国家的地理知識，进行扼要而重点突出的小結，以使学生获得講述中的每一国家地理概貌的完整認識。

一課多国类型的"北欧各国"，在教材安排上，是先有地区概述，然后分国講授的。但有的教材，如第六章"澳洲的国家"，也是一課多国的类型，基本上就沒有洲地理概述的安排。講授中运用比較法的时候，先要完整地講清楚澳大利亚联邦的地理特征，然后当講授新西兰时，則以澳大利亚联邦为对象，进行异同比較，进而再对新西兰的地理知識予以小結，使学生对澳大利亚联邦和新西兰的地理特征，都获得深刻而完整的認識。这种类型的教材，講授一开始就运用并列比較法，必然会使所講述的每一国家的地理知識体系，遭受割裂散乱，反而妨碍学生对各国地理特征的掌握。

結 語

分国地理講授，既要材料具体，又要进行综合概括，并重点突出；还要充分运用地图，帮助学生把知識巩固在地图上，从而使学生完整而深刻地掌握住每一国家的地理特征，这是完成分国地理教学目的的普遍要求。但由于国家地理的內容詳略不同，教材編排設計有所差异，因此，一課一国的講授，要求能使学生当堂获得一国地理概貌的完整認識；处理多課一国的教材，要特別重視前后課时教材的銜接和联系；一課多国的講授，則要充分运用比較法。其实，教学的系統性原則和对比講述的方法，应該貫串在整个地理課的教学中。再者，本文所提到的，还只是局限于分国地理的基础知識教学方面，而分国地理和整个地理課程的教学一样，也还有基本技能訓練方面的要求。



介紹新編中学适用地图册

刘 明 光

地图出版社于1962年2月編制出版了"中学适用地图册"。新編中学适用地图册主要是配合十年制学校六、七年級和十二年制小学五、六年級以及初中一、二年級地理教学需要为主，并适当兼顧其他有关学科学习参考和課外参考的需要。此外，編者还企图通过該图册的編制，探索和研究我国教学地图册在配合中学地理教学上的若干問題。比如，观点、材料、表示方法三者如何更好的結合；与課本內容和教学法配合的程度；教学地图上如何表示地理联系性；教学地图上各地理要素的选取原則及方法（特别是居民地的选取原則、容量及选取方法問題）；图內配置画片插图的实用效果；开本的大小及图幅的編排体系；經济地理內容与自然地理內容在一幅图上能否同时表示等問題，这些問題在图册中都得到不同程度的反映。

地图册是根据修改后的十二年制学校初級中学地理課本及部分学校試行的十年一貫制学校地理課本的內容来編制的，分上下两册。上册以中国分省地图为主，下册以分国地图为主。

地图册的內容有三部分。上册包括第一、二部分：第一部分为宇宙知識、地球知識和地图知識；第二部分为中国地图，包括中国总图和分省图。下册是第三部分：外国地图，包括世界总图、分洲图、分国或分区图。

下面談談使用該图时需注意的問題和使用方法。

地图的类型和图幅的編排体系

地图册属綜合性的普通地理图册。采用了普通地理图、专門地图、政治区划图三种类型。其中以普通地理图为主。图幅的編排次序，一般与課本的編排一致。只在个别情况下，受制印技术的限制才改变了課本上的講授順序。地图册中各幅地图的分組，并非完全与地理課本的章节一致，这是由于制图的需要而造成的。将各国、各省（自治区、直轄市）予以分組的原則是：(1)尽可能与地理課本講授各章节的地理单元一致；(2)考慮地域所属国家的社会性质；(3)考慮地域在地理上的毗連情况；(4)考慮地图制印的技术要求（尤其要考慮是否便于分幅、拼版制印及装訂）；(5)考慮各国、各省間在政治、經济上的联系和在政治、經济上的重要性。

根据以上原則分組，社会主义国家都有单独的图幅或編排在一起。美国和日本也配置了单独的图幅。把欧洲和亚洲合为一幅，是从政治、技术和使各洲图比例尺相同的綜合原則来考虑决定的。

数 学 基 础

地图册中投影的选择，是根据教学地图的特点和学生的实际需要出发的，如：总图以面积正确为主，分国分省图在距离、面积、角度方面誤差均小，以便于比較和量算；并从投影网格的形式上考虑到如何加深学生对地球呈球形的立体概念。为此，各图所采用的地图投影如下：世界地形图及世界气候和海流图是东西半球的等积横方位投影；世界政区图是多圓錐投影；中国总图及分洲图是等积方位投影；南极洲及北极地方地图是等距正方位投影；中国分省地图、南亚各国、越南、西亚各国、墨西哥、中美、西印度羣島各国地图是等距圓錐投影；苏联地图是 B. B. 卡夫拉依斯基等距圓錐投影；东南亚各国是等距圓柱投影；西北非和中东、南非各国是等角透視圓錐投影；其他各幅都是等角圓錐投影。在等角圓柱及等距圓錐投影上，可进行量算。

为便于讀图、量算及区域面积的对比，使比例尺种类尽可能减少，和成整数、倍数或相同是很重要的。为此，上册采用了7种、下册采用了12种比例尺。經緯网格按图幅內容及比例尺大小有規律地采用了四类。比例尺过大的省区图，沒有繪出經緯网。世界政区图考虑到与时区的关系用的是30°一格。各图都繪出分度带，便于学生按經緯分度带量算某一点的地理座标。

主要地图資料的使用情况与譯名

中国政区資料使用截止至1961年10月，以后的政区变动，沒有在图上反映。有关国界、世界政区的变化，根据最新的資料应用，截止至1962年2月。上册和下册居民地的人口資料，不包括郊区人口，統一以城市人口分級，因人口的变化大、資料統計的年份参差不齐，故資料应用期截止至1958年，只有少数的外国首都，确实数据可靠时，有用1960—1961年的人口資料。其他如山峯、火山高程数字，大洋中的最深点，南极洲的科学考察站，除少数为了与課本一致未照新資料訂

正外，其余已根据掌握到的最新資料加以訂正。

外国地名的譯名，尽量与人民教育出版社 1961 年 8 月出版的初級中学地理課本一致，如与新华社已經統一后的譯名与課本有出入的，一般在正名下括注副名或习惯用的名称。如符拉迪沃斯托克，下面括注(海参崴)；圣弗兰西斯科括注(旧金山)等。有的地名已改用新名，但原来名称具有世界历史意义者，也在新名下括注原名，如苏联的伏尔加格勒括注原名（斯大林格勒）。如果原名无重大历史意义，同时图面又放不下，不再括注原名。如苏联境內，在課本中原名叫斯大林諾，地图上新名叫頓涅茨克；斯大林峯新名叫苏联峯等。某些新名在沒有确切資料时，則暫用原名未改。

內容的选取原則与表示方法

地图册內容的选取原則：除了修改后的十二年制学校初級中学地理課本中的全部內容必須选取外，还补充了下列有关內容：(1)中学政治、語文、自然常識等教材中的有关地理內容；(2)地理教学参考材料中的有关內容；(3)学习中国及世界現代革命史及进行革命传統教育时所联系到的主要地理內容；(4)結合反帝、反殖民主义以及民族解放运动有关的主要地理內容（着重在有相当稳定性的居民地的选取上）；(5)时事学习及生活上所必須的主要地理內容。

地图以点、綫、面、顏色及注記相結合的表示方法綜合地、概略地反映了各洲、各国、各省的地理特征及各地理要素的联系。居民地和政治区划是地图的重要組成部分。上册中国部分共选取 1945 个居民地，比地理課本多 3.6 倍；下册外国部分共选取 988 个居民地，比地理課本多 2.1 倍。上册除按总原則选取外，主要补选了县級行政中心，各省 60% 以上的县都选入图中；下册主要补选了課本上未提到的首都、首府、重要的工矿业中心及具有世界政治意义的名城。

在普通地理图上，各政治单位的性质，是以境界綫符号的不同图形結合注記字体、附注字样及首都或首府輔助符号分别表示出独立国家、帝国主义的海外殖民地以及联合国委托管轄地、共管地、爭議地等。此外，特别要注意的是：各国离大陆較远的属地（为該国領土不可分割的一部分），沒有用别的符号和顏色括注，与帝国主义的海外殖民地沒有区别开来，但讀者一定要把它們的不同性質区别开，否則将会发生政治性的錯誤。如南沙羣島(中国)、千島羣島(苏联)等，絕不能与毛里求斯島(英)、留尼汪島(法)，等同并論。

地图册使用方法簡述

培养学生看懂地图、閱讀地图、运用地图的能力和习惯，是地理課教学的主要任务之一；同时也是解决地理知識不落实、不牢固、抽象化、概念化以及提高地理課教学质量的途徑和方法。地理教师要全面地完成地理教学任务，除了深入鉆研教材、选择适当的教学法之外，还必須全面了解和掌握教学地图的全部实际內容、表示方法和图例符号的地理含义，同时采用科学的使用地图的方法才能达到；才能教給学生如何把图面上各种地理符号相互联系在一起，变为活的地理語言，借以从地图上得到基本的地理知識，并把学生所学到的地理知識牢固地附着在地图上。可見，在教学中科学地使用地图的方法是很重要的。下面簡单地談談使用这两本地图册的基本方法：

（1）教师要教学生用科学的方法使用地图和認識、运用地图图例：如确定任何二点間的相对位置，要根据經緯綫的方向确定，最好不采用习惯上的上北下南左西右东确定方位的方法。在上册新疆、內蒙两幅图，为了适应制图技术上及图面設計的需要，已打破习惯上的上北下南左西右东的慣例。任何一种地图都必須有它的图例，每一个图例符号和該种图例符号在图面上不同配置的图形和与他种符号間的关系，都代表着自然界中的某种物象和它所固有的属性，以及反映着各地理要素的相互联系和相互制約的特点。不能認識和不会运用地图图例及其地理意义，就不可能从地图上获取知識。因此，教导学生运用科学的方法閱讀地图和运用地图图例，就有可能培养学生閱讀各种类型和图例符号各异的地图。

（2）比較的方法：在閱讀地图时，把各洲、各国、各省、各地区間，进行比較，并确定它們之間的异同，用政治、經济或自然的原因，說明它們之間为什么异，为什么同，从而更深入地認識这一国家的本質。

（3）量算的方法：用以上方法虽然已能得到較完整的地理概念，但是还不能形成具体的数量概念。要从地图上得到具体的数量概念，只有采用在图上进行量算的方法。在地图册中有些內容已标注出具体的数据，有些要用量具在地图上量算才能获得。要使量算的距离、面积、方位得到較可靠的数据，要求地理教师懂得地图投影的性质和特点，及具体量算的方法。

（4）教师在第一堂課开始时，一打开地图，必須首先向学生交代清楚地图册中資料使用截止的时間、課本上与地图上地名譯名部分不一致及其变动的原因，以及地图上解决的方法，以免学生碰到在資料截止期以后的資料变动（如国家性质的变动，国界、居民地人口、政治行政中心的变动等），与地图册相矛盾时产生不必要的疑問，和影响到对地图册的信任。

这两本图册是在較短的时間內編繪出版的。在編繪內容和制印质量上一定会有不完善或錯誤的地方。这就要依靠讀者多提出意見，以便再版时修改更正。

"地理" 1962 年 1—6 期目录分类索引

自然地理

經济地理

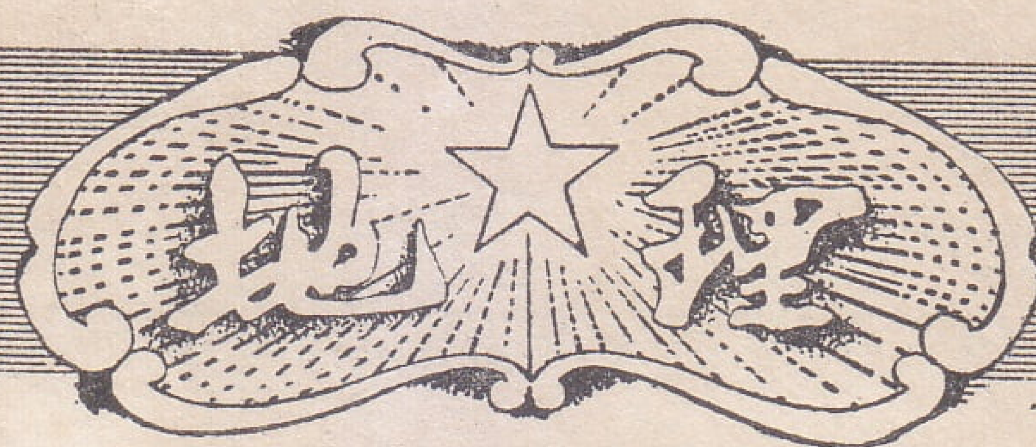
地 图

本国地理

外国地理

地理教学

地理科学情报



(1962 年 第 6 期)

目　　次

編輯者　中国地理学会
中国科学院地理研究所
湖北地理学会
河南地理学会
重庆地理学会
稿件投寄处　北京西郊中关村
中国科学院地理研究所轉
出版者　科学出版社
(北京朝阳門大街117号)
印刷者　中国科学院印刷厂
发行者　北京市邮局
代訂代銷处　新华书店全国分店
科学出版社各地門市部

本期印数：10,065　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.32元

編者的話

"地理"自創刊以来已經两年了。两年来，本刊在党的領导下，并得到各承編单位的支持和广大讀者的爱护，逐漸成长起来了。过去所刊出的文章，主題新鮮，有的是新开展的工作成果，有的是新学科的介紹，有的是新問題的探討，在一定程度上反映了近年来我国地理科学的发展方向。这些文章主要是从工作实践中来的，內容也比較充实，在供生产部門参考、普及地理科学知識、輔助教学等方面起了一些作用。但也存在着不少問題。許多讀者反映专門性文章較多，知識性文章較少，教学經驗介紹也嫌不足。同时有的文章还比較冗长呆板，門类也不够多样化，編排也欠生动活泼。对于一个普及性的刊物来講，这些缺点是应該迅速加以改进的。

为了巩固已有的成績，进一步提高刊物质量，更好地貫徹百花齐放百家爭鳴的方針，同时使讀者和作者进一步了解本刊的性質任务，为本刊多多写稿起見，我們把今后希望刊登哪些稿件，提出如下的要求和說明：

一、"地理"为一普及性刊物，以大中学校地理教师、地理工作者、高等学校地理系学生及广大干部为主要对象。因此应該介紹有关地理科学的基本理論和新的研究方法，以帮助广大讀者更好地了解本門学科的性質和作用，使地理专业干部有效地提高基础知識。

二、在本国地理方面，多刊登一些在实地調查研究基础上写出的闡述我国各地区的自然地理和經济地理特征、联系各地区生产建設、特别是农业生产实践的文章。这类文章一般都得到讀者的欢迎，今后应該加強。

三、在外国地理方面，随着我国在国际事务中的地位日益重要，我国广大羣众迫切需要知道各国的地理知識。本刊以往虽然每期都刊載有一、二篇，但結合形势发展不够及时，且稿源也有限，今后应当設法打开稿源，力求配合形势，拟以亚洲、非洲、拉丁美洲三个地区的地理情况作重点介紹。

四、不少讀者来信，希望介紹国內外地理科学及其分支学科的发展情况，我們一定注意組織这方面的稿件，也希望讀者支持。

五、地理教学經驗的交流，是应該加強的。以往本刊收到的稿件中，以介紹教学經驗或教学方法較多，但缺乏新內容。因此希望教师們能写一些新的、具体的教学經驗或方法給我們。大学地理教学經驗介紹，过去作得很不够，今后拟适当加強这方面的內容。

六、书刊評介和問題討論是一項很重要的工作。今后准备多組織这方面的稿件。

七、地理工作动态的来稿大多系一般性的会議报导，由于刊期間隔較长，不易及时刊出。今后希望加強报导的学术內容，使全国的地理工作者能了解我国地理科学的具体动向。

本刊是全国地理工作者相互学习的园地。普及地理知識是本刊光荣的任务，热誠地希望讀者对本刊的內容、編排、附图等多多提出意見，以便我們改进工作，使"地理"更能滿足讀者的需要。

1962年11月

塔里木河沿岸的风光





新疆的塔里木河是我国最长的内陆河，著名的塔克拉瑪干沙漠西部、北部和东部都被它的干支流所围繞，沿河两岸分布着大面积的胡楊林、天然草場和未开垦的荒地。解放以后，在这万古荒原的塔里木河沿岸，正在改变着它的面貌，出現了新的农場与居民点。









①塔里木河的一瞥

②塔里木河南岸便是分布着流动沙丘的塔克拉瑪干沙漠

③塔里木河沿岸密集的胡楊林

④新开的渠道把塔里木河河水引向沙漠深处滋潤着正在开墾的土地

⑤胡楊林中出現了新的居民点

（以上照片均系朱震达所摄）

地理

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 編

6
1962

科学出版社出版